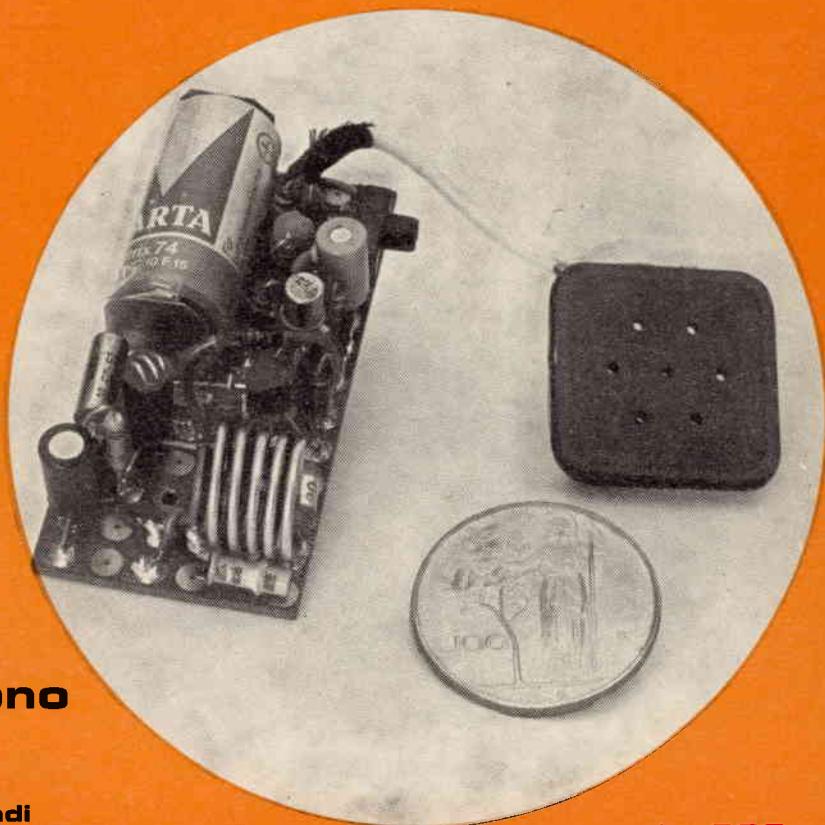
1 maggio 1967

pubblicazione mensile

spedizione in abbonamento postale, gruppo III

5

Costruire Diverte - anno 9

cq elettronica

Radiomicrofono a FET

del dottor Luciano Dondi

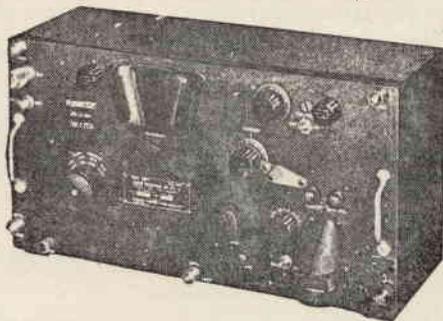
L. 300

ditta **ANGELO MONTAGNANI** Livorno Via Mentana 44
Tel. 27.218 Cas. Post. 255

A SOLE Lire 30.000 BC-312 - versione speciale

IL RICEVITORE BC312 è un ricevitore standard, chiamato anche, ricevitore salvadanaro, perché, per il prezzo che costa, in occasione di vendita o di permuta, la sua quotazione è sempre quella di acquisto. Pertanto è come conservare il denaro ed è un ottimo ricevitore, perché sempre stabile di frequenza ed ha tutte le gamme in continuazione. Molto selettivo nella sua ricezione e al prezzo che lo vendiamo è una vera occasione che non dovete farVi sfuggire.

Per agevolare le varie richieste pervenuteci per l'acquisto dei ricevitori BC312 privi di valvole e di alimentazione, si è pensato di fare cosa gradita esaudendo la nostra affezionata Clientela, vendendo il ricevitore di cui sopra, nelle condizioni e ai costi sottodescritti.

A SOLE 30.000 lire il BC312, che copre la frequenza da 1,5 Mc. a 18 Mc. in continuazione (onde corte). OTTIMO per le gamme radiantistiche (20-40-80 metri) privo di alimentazione e valvole, ma completo di tutte le sue parti vitali come pure della cassetta metallica originale che racchiude l'apparecchio stesso.

A RICHIESTA POSSIAMO FORNIRE IL SEGUENTE MATERIALE PER CORREDARLO:

CON SOLO 8.000 lire compreso spese imballo e trasporto, forniamo una scatola di montaggio comprendente tutte le parti dell'ALIMENTATORE in C.A. originali da incorporarsi internamente all'apparecchio.

CON 10.000 lire sempre compreso imballo e trasporto a Vs/ destinazione l'ALIMENTAZIONE A DYNAMOTOR 12 V. DC. sempre originale da incorporare all'apparato stesso.

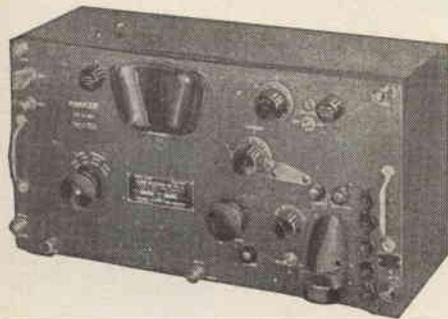
TECHNICAL MANUAL originale BC312 TM.11-4001 a lire **2.500** cad.

Le valvole impiegate dal BC312 sono 9 più 1, di cui; n. 4 metalliche 6K7 - n. 2 metalliche 6C5 - n. 1 metallica 6L7 - n. 1 metallica 6R7 - n. 1 metallica 6F6. - **Al prezzo di L. 1.000** (mille) cad. **A. L. 500 cad.** la valvola 5Y3.

Per spedizione, aggiungere al costo valvole lire 600 per imballo e spediz. Per spedizione del BC312, aggiungere all'importo lire 2.000 per imballo e spedizione a Vs. domicilio.

ATTENZIONE:
A tutti i visitatori e radiamatori che interverranno alla **17ª Mostra Mercato Nazionale Materiale Radiantistico** che si svolge **a Mantova nei giorni 29-30 Aprile 1967.** La nostra DITTA in detta occasione offrirà in regalo i BC 946 - BC 454 - BC 453 completi di valvole ai prezzi eccezionali di:

BC 454 cad. **L. 10.000**

BC 946 BC 453 cad. **L. 15.000**

RADIO RECEIVER BC 312
Funzionanti originalmente con dinamotor 12 V - 2,7 A DC e alimentazione in corrente alternata 110 V.
Ricevitori professionali a 9 valvole, che coprono in continuazione N. 6 gamme d'onda, da 1.500 a 18.000 kHz. Ottimi ricevitori per le gamme radiantistiche degli 80, 40 e 20 metri. Detti ricevitori sono completi di valvole e di alimentazione e sono venduti in due versioni.

1ª versone BC 312 completi di valvole e originalmente funzionanti con dinamotor 12 V - 2,7 A DC, è venduto al prezzo di **L. 55.000** compreso imballo e porto fino a destinazione.

2ª versione BC 312 completo di valvole, funzionanti con alimentazione incorporata a 110 V corrente alternata, è venduto al prezzo di **L. 60.000** compreso imballo e porto fino a destinazione.
Possiamo fornire a parte anche gli alimentatori in corrente alternata di detto apparecchio, al prezzo di **L. 10.000** cad., funzionanti e provati prima della spedizione. Ad ogni acquirente forniremo il TECHNICAL MANUAL riguardante i BC, completo di ogni dato tecnico e manutenzione.

LISTINO GENERALE MATERIALI SURPLUS — Tutto illustrato, comprendente Ricevitori professionali e tanti altri materiali, che troverete elencati, compreso la descrizione dei ricevitori BC 312 - BC 314 con schemi e illustrazioni.
Il prezzo di detto listino, è di L. 1.000, compresa la spedizione che avviene a mezzo stampe raccomandate; la somma potrà essere inviata a mezzo vaglia postali o assegni circolari, o sul ns. C.C.P. 22/8238.
La cifra che ci invierete di L. 1.000, Vi sarà rimborsata con l'acquisto di un minimo di L. 10.000 in poi di materiali elencati nel presente listino.
Dalla busta contenente il listino generale, staccate il lato di chiusura e allegatelo all'ordine che ci invierete per ottenere detto rimborso.

CONDIZIONI DI VENDITA
Pagamento per contanti con assegni circolari, vaglia postali, o versamento sul ns. C.C.P. 22/8238. Non si accettano assegni di conto corrente.. Per spedizioni controassegno versare metà dell'importo, aumentando **L. 200** per spedizioni postali **L. 500** per spedizioni superiori a 20 Kg.

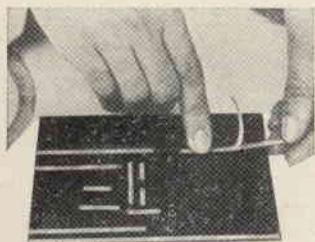
Sensazionale

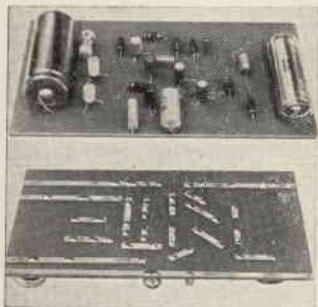
" CIR - KIT " NUOVO METODO SUPERVELOCE DI REALIZZARE CIRCUITI STAMPATI

Ciò che ogni sperimentatore, progettista, amatore dovrebbe avere!
Realizzate da soli ed istantaneamente i vostri circuiti stampati col modernissimo sistema « CIR-KIT » a rame autoadesivo.

Confezione per sperimentatori

Che cos'è il « CIR-KIT »? Il « CIR-KIT » consiste in una pellicola di rame dello spessore di 0,05 mm con uno speciale strato adesivo termicamente resistente, protetto da un'apposita carta salva-adesivo. Tale pellicola di rame è fornita sia sotto forma di nastri che di fogli per consentire la massima libertà di progetto.

Pensate a cosa significhi il poter realizzare immediatamente un solo circuito stampato ed esattamente come lo desiderate senza dover ricorrere a pericolosi agenti chimici e senza eseguire complicati disegni!

Impiego del Cir-Kit

L'impiego del « CIR-KIT » è semplicissimo: si dispongono le strisce di rame autodesive sul supporto isolante, si comprimono con le mani, si eseguono i fori per i componenti e tutto è pronto per le saldature.
Col « CIR-KIT » potete ripetere il circuito con estrema facilità e quante volte volete.
Il « CIR-KIT » è economico: la confezione completa per sperimentatori, illustrata nella foto, costa solo L. 1.900 e c'è abbastanza « CIR-KIT » per 10 circuiti.
Il « CIR-KIT » è il più rivoluzionario progresso nella tecnica dei circuiti dall'avvento dei circuiti stampati!

Circuito finito

« CIR-KIT » PER LABORATORI

Confezione n. 1, contenuto:

1 foglio di « CIR-KIT » da 30 cm x 15 cm.
1 nastro di « CIR-KIT » largo 1,6 mm lungo 7,5 m
1 nastro di « CIR-KIT » largo 3,2 mm lungo 7,5 m
3 supporti Bakelite tipo E.10 15 cm x 30 cm

Confezione n. 2, contenuto:

1 foglio di « CIR-KIT » da 130 cm x 15 cm
1 nastro di « CIR-KIT » largo 1,6 mm lungo 60 m
1 nastro di « CIR-KIT » largo 3,2 mm lungo 30 m
5 supporti in Bakelite tipo E.10 15 cm x 30 cm
Coltello speciale + lama di ricambio

« CIR-KIT » sciolto

Foglio di « CIR-KIT » largo 15 cm lungo 1,5 m
Nastro di « CIR-KIT » largo 1,6 mm lungo 30 m
Nastro di « CIR-KIT » largo 3,2 mm lungo 30 m

« CIR-KIT » PER SPERIMENTATORI

Contenuto:

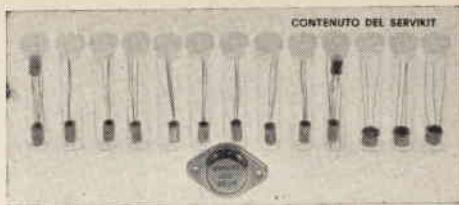
1 foglio di « CIR-KIT » da 10 x 15 cm
1 nastro di « CIRK-KIT » largo 3,2 mm lungo 4,5 m.
1 Supporto Bakelite tipo E.10 15 cm. x 30 cm.

PREZZO NETTO L. 1.900

ELEDRA 3S
MILANO - Telefono 86.03.07
(AGENTE ESCLUSIVO PER L'ITALIA DELLA NEWMARKET TRANSISTORS LTD)

SERVIKIT

Il SERVIKIT è una nuova confezione contenente 16 transistori al germanio d'alta qualità, prodotti dalla NEWMARKET TRANSISTORS Ltd. e selezionati in modo tale da permettere più di 1300 sostituzioni di transistori europei, americani e giapponesi, grazie alla « lista equivalenti » contenuta nella scatola.
Radioriparatori, progettisti, amatori, sperimentatori: il Servikit Vi risolve in modo semplicissimo il problema di reperire i transistori da Voi impiegati nelle Vostre realizzazioni!
Se desiderate ricevere la « lista equivalenti » del Servikit, senza impegno, fatene richiesta alla società Eledra 3S, allegando Lit. 50 in francobolli: Vi sarà utilissima!
Prezzo netto del SERVIKIT: **Lit. 8.450.**

SCATOLA DI 16 TRANSISTORI DI QUALITA' SELEZIONATI

TRANSISTORI NKT

L'intera gamma di transistori d'alta qualità al germanio e al silicio prodotti dalla Newmarket Transistors Ltd. è ora disponibile subito anche in piccoli quantitativi. Richiedete i listini prezzi con caratteristiche e l'opuscolo « Equivalenti serie Europea », inviando **Lit. 100** in francobolli alla società Eledra 3S.
La realizzazione dei Vs/ progetti a transistori, e di piccole serie di apparecchiature, Vi sarà fortemente facilitata!

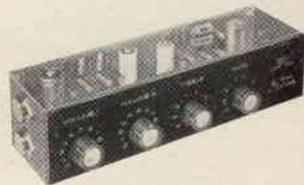
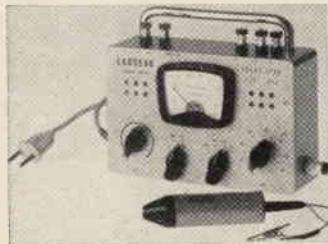
AMPLIFICATORI PREMONTATI SUBMINIATURA HI-FI

Sono ora disponibili anche in Italia gli amplificatori premontati su circuito stampato prodotti dalla NEWMARKET TRANSISTORS Ltd.
Questi amplificatori BF di grande compattezza, della serie PC, sono realizzati con criteri di precisione e qualità eccezionali con transistori accuratamente selezionati.
Ogni amplificatore viene collaudato e garantito funzionante alle caratteristiche specificate. L'assorbimento tipico a riposo è per tutti i tipi di appena 10 mA e la distorsione armonica totale tipica è di solo il 3%, con una sensibilità elevatissima.
Per tutte quelle applicazioni come apparecchi radio, fonovalige sistemi stereofonici di media e piccola potenza, autoradio ecc. che richiedano caratteristiche di qualità eccezionali, gli amplificatori Newmarket Transistors serie PC sono l'unica soluzione disponibile sul mercato ed in qualsiasi quantitativo.

		PREZZI NETTI
PC1	- 150 mW, 9 V, alta imped. d'ingr., 3 transistori,	**L. 2.350**
PC2	- 400 mW, 9 V, 15 ohm, bassa imped., 5 transistori,	**L. 2.950**
PC3	- 400 mW, 9 V, 15 ohm, media imped., 5 transistori,	**L. 2.950**
PC4	- 400 mW, 9 V, 15 ohm, alta imped., 5 transistori,	**L. 2.950**
PC5	- 4 W, 12 V, 3 ohm, bassa imped., 6 transistori,	**L. 6.950**
PC7	- 1 W, 9 V, 8 ohm, bassa imped., 6 transistori,	**L. 3.950**
PC9	- preamplif., 1 Mohm imped. d'ingresso, 1 transistore,	**L. 1.850**

Ogni amplificatore viene venduto imballato e completo di dati caratteristici e schema per l'inserzione. A richiesta la società ELEDRA 3S invia un elegante manuale con la descrizione di tutti gli amplificatori premontati qui elencati (allegare L. 100 in francobolli).

AMPLIFICATORE STEREO 8W+8W - Scatola di montaggio tipo SA 8-8

Superbo amplificatore transistorizzato stereofonico, preparato dalla PEAK SOUND Ltd. (Inghilterra), di facile montaggio grazie al rivoluzionario metodo « CIR-KIT » di realizzare il circuito stampato.
Caratteristiche principali:
Circuito elettrico modernissimo: senza trasformatori.
potenza 8W+8W
risposta: 20 Hz - 20 kHz ± 3 dB
Controllo dei toni alti e bassi separati
Controlli di volumi separati
Alimentazione: 25 V
Impedenza d'ingresso: 1 Mohm
Impedenza d'uscita: 3-5 ohm per canale
14 transistori accoppiati
Viene fornito completo di ogni parte (vedere foto) e con facili istruzioni di montaggio.
Prezzo netto della scatola di montaggio **Lit. 26.500+500** per spese postali.
ALIMENTATORE, per l'amplificatore stereo SA 8-8, scatola da montaggio: prezzo netto Lit. **7.900+500** per spese postali.

Stereo 8W+8W

PROVATRANSISTORI DINAMICO A TRIPLICE FUNZIONE

Apparecchio professionale: consente la misura dinamica di importanti parametri di qualsiasi tipo di transistore. Incorporato alimentatore stabilizzato 9 V - 100 mA e speciale Signal Tracer per ricerche di guasti in apparecchiature transistorizzate, con sonda ad attenuazione variabile. Alimentabile sia in C.C. che in C.A.
Richiedete maggiori dettagli tecnici alla Società Eledra 3S, affrancando la risposta.
Strumento indispensabile per tecnici evoluti, progettisti, laboratori riparazione Radio TV. Prezzo netto **L. 52.500+500** s.p.

CONDIZIONI DI VENDITA

Il pagamento può essere effettuato anticipatamente a mezzo vaglia postale o assegno circolare aggiungendo L. 350 per ogni spedizione, dove non indicato, a titolo rimborso spese postali e di imballo; oppure si può richiedere la spedizione contrassegno inviando L. 1.000 anticipatamente e pagando la rimanenza al postino a ricevimento del pacco (tenere presente che contrassegno le spese aumentano di circa L. 200 per diritti postali).

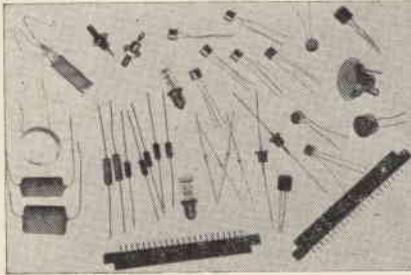
ELEDRA 3S
Via Ludovico da Viadana 9
MILANO - Telefono 86.03.07
(AGENTE ESCLUSIVO PER L'ITALIA DELLA NEWMARKET TRANSISTORS LTD)

ELETTROCONTROLLI - BOLOGNA

SEZIONE COMMERCIALE - VIA del Borgo, 139 b-c - Tel. 265.818 Tel. 279.460

Siamo lieti di comunicare ai nostri affezionati Clienti, la prossima apertura di due nuovi punti di vendita che, sotto la denominazione « **ELETTROCONTROLLI - Italia** », apriranno i battenti in:

FIRENZE - Via Maragliano, 40 **tel. 366.050**
PADOVA - Via Trieste, 28 **tel. 57540**

E' nostra intenzione ampliare detti punti di vendita, creando nuovi concessionari esclusivi in ogni provincia; per coloro che fossero interessati, pregasi mettersi in diretto contatto con la nostra Direzione al fine di prendere gli accordi del caso.
Si richiedono buone referenze, serietà commerciale e un minimo di capitale.

La gamma più completa di **Semiconduttori GE, SESCO, THOMPSON**, è pronta nei ns. magazzeni; si garantiscono forniture continue di materiali sempre originali.
Soltanto per i primi due mesi dalla pubblicazione, a scopo propagandistico, vendiamo i seguenti semiconduttori a prezzi eccezionali.

TRANSISTOR AL SILICIO IN TO5

2N696	L. 650
2N697	L. 730
2N1613	L. 750
2N1711	L. 850
2N706	L. 500
2N708	L. 520

TRANSISTOR AL SILICIO IN EPOXY

2N2923	L. 330
2N2924	L. 360
2N2925	L. 405
2N2926	L. 250

TRANSIS. DI POTENZA AL SILICIO 85 WATT ALTA TENSIONE

180T2	L. 2.900
181T2	L. 3.300
182T2	L. 4.500

FOTODIODI AL SILICIO

31F2	L. 2.400
32F2	F. 3.300

DIODI CONTROLLATI AL SILICIO

C106A1 (2 AMP. 100 Volt)	L. 1.200
C106B1 (2 AMP 200 Volt)	L. 1.350
C20A (7,4 AMP. 100 Volt)	L. 2.250
C20C (7,4 AMP. 300 Volt)	L. 5.400

DIODI CONTROLL. BIDIREZIONALI A CIRCUITI INTEGRATI

SC40B (6 AMP. 200 Volt)	L. 3.900
SC45B (10 AMP. 200 Volt)	L. 5.850

E' PRONTO un nuovo LISTINO SEMICONDUTTORI, completo di ben **100** tipi di semiconduttori diversi, che si riferisce ai prodotti tenuti a magazzeno. Lo stesso verrà spedito a chi ne farà richiesta allegando **L. 100** in francobolli per spese postali. Spediremo gratuitamente il nuovo listino a coloro che sono già in possesso di quello precedente.

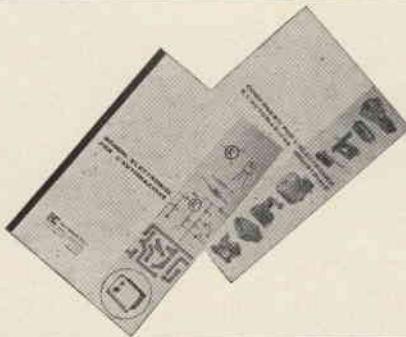
FILTRI SELETTIVI AI RAGGI INFRAROSSI

Disponiamo di una completa gamma di filtri a raggi infrarossi tagliati rispettivamente con i seguenti diametri: mm 20, mm 45, mm 60, mm 100. Preventivi a richiesta.

LENTI convesse, biconvesse, e a condensatore

Abbiamo inoltre una serie completa di lenti per ogni uso e applicazione per la concentrazione di un fascio luminoso. Preventivi a richiesta.

CONDENSATORI a carta di tutte le capacità e tensioni

Dalla coda di produzione delle ns. apparecchiature offriamo una campionatura mista di 100 condensatori a sole L. 1.000.

RACCOLTA COMPONENTI - Tutta la gamma di componenti elettrici ed elettronici per l'automazione industriale. Vi sono ampiamente trattati oltre **2000** componenti e loro caratteristiche tecniche con i relativi prezzi; atti a indirizzare e risolvere problemi ai tecnici sull'automazione industriale. Viene riservato lo sconto da rivenditore a chi acquista il ns. Listino. Prezzo **L. 1.000**

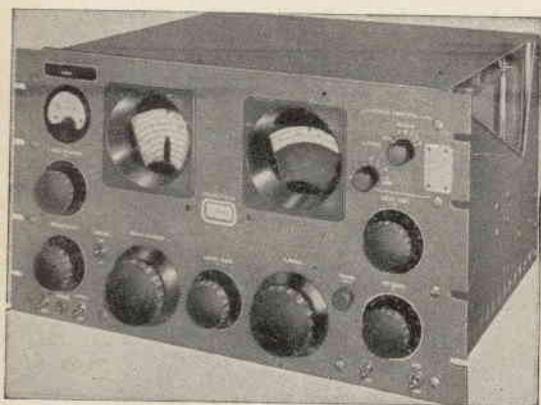
RACCOLTA SCHEMI ELETTRICI - E' una raccolta riveduta e ampliata, di **tutti** gli schemi delle apparecchiature elettroniche di ns produzione. In essa è pure ampiamente trattato il problema dei RAGGI INFRAROSSI e loro sorgenti di luce invisibili all'occhio umano, come pure le loro molteplici applicazioni. Tengasi presente che sono descrizioni di applicazioni a carattere industriale, da utilizzarsi su macchine a ciclo automatico e semiautomatico.
La sola raccolta verrà inviata dietro rimessa di **L. 1.000**.
La combinazione « COMPONENTI-SCHEMI » verrà fornita a sole **L. 1.750**.

Abbiamo inoltre le famose fotoresistenze ultrarapide e sensibili solo ai raggi infrarossi (la luce ambiente non influisce sul loro corretto funzionamento) cad. **L. 3.500** (Ogni fotoresistenza ha in allegato le caratteristiche tecniche e uno schema di applicazione pratica per sistemi antifurto).

STOCK di amplificatori di bassa frequenza HI-FI a 4 transistors 1,7 watt. Vera occasione! cad. **L. 2.150**.

N.B. - Nelle spedizioni di materiale con pagamento anticipato considerare una maggiorazione di **L. 250** - Nelle spedizioni in contrassegno considerare una maggiorazione di **L. 500**.

VENDITA PROPAGANDA

LIVORNO - VIA FIU

RADIORICEVITORE SP600JX

274 A/FRR Hammarlund

Da 540 Kc a 54 Mc - Sintonia continua

Sei gamme - Venti valvole - Come nuovi

Prezzo e informazioni dettagliate a richiesta

INTERPELLATECI! Disponiamo fra l'altro di:

ARC1 Ricetra da 100 a 156 Mc. a cristallo 10 canali.
ARC3 Ricevitore da 100 a 156 Mc. a cristallo con 8 canali.
BC448 Q ricevitore da 200 Kcs. a 18 Mc. sintonia continua.

CRV46151 ricevitore da 200 Kcs a 10 Mc. sintonia continua.

Ricevitore Geloso G208

ed inoltre: Abbiamo disponibili *TELESCRIVENTI* in vari modelli

Transistors manual ultima edizione General Electric **L. 3.500**
Electron tubes manual General Electric **L. 2.500**

ELENCO DIODI E TRANSISTORI DISPONIBILI

1N21B	L. 550	1N347	L. 1.000	2N169A	L. 1.500	2N1306	L. 395
1N21C	L. 600	1N429	L. 2.500	2N317	L. 600	2N1671	P. a r.
1N21D	L. 1.600	1N536	L. 400	2N336	L. 2.000	2N1984	L. 600
1N21DR	p.a.r.	1N456	P. a.r.	2N369	L. 1.000	2N2210	P. a r.
1N23B	L. 800	1N538	L. 200	2N370	L. 400	4AF	L. 350
IN23E	L. 3.500	1N539	L. 400	2N358	L. 500	OA9	L. 200
1N23W	L. 4.500	1N562	L. 3.000	2N389	L. 23.000	OC23	L. 600
1N43	L. 400	1N933	L. 800	2N404	L. 350	OC45	L. 250
1N71	P. a.r.	1N1196	L. 8.000	2N405	L. 400	OC80	L. 245
1N81	L. 350	1N1217	L. 800	2N438	L. 400	OY5062	L. 350
1N97	P. a r.	1N1226	L. 1.000	2N465	P. a r.	TH165T	L. 200
1N126	L. 200	1N1530A	L. 10.000	2N498	P. a r.	TH1360DT1	L. 1.000
1N251	L. 500	1N1581	L. 1.800	2N526	P. a r.	24BB/008	L. 1.500
1N254	L. 900	1N2069	L. 500	2N597	L. 500	2G360	L. 350
1N255	L. 900	1N2613	P. a.r.	2N599CA	L. 2.000	2G396	L. 300
1N253	L. 400	1N2615	L. 1.000	2N629	L. 3.000	2G398	L. 300
1N279	P. a.r.	1N2991	P. a.r.	2N697	P. a r.	2G577	L. 800
1N294	L. 300	1N2998B	L. 5.000	2N1038	L. 1.400	2G603	L. 300
1N295	L. 200	2N117	L. 4.500	2N1099	P. a r.	2G604	L. 300
1N332	L. 1.500	2N167	L. 3.200	2N1304	L. 345	HMP1A	L. 3.000
1N341	L. 1.200	2N301A	L. 2.000	2N1305	L. 395	33-103	L. 3.000

Per transistori e diodi, ordine minimo L. 3.000. Pagamento contras. o rimes. diretta.

N.B.: - Per informazioni si prega affrancare la risposta e scrivere l'indirizzo in stampatello.

T. MAESTRI

VENDITA PROPAGANDA

E 11 - 13 - TEL. 38.062

FREQUENZIMETRI:

BC 221 AH - da 20 Kcs a 20 Mc.
BC 221 AF - da 20 Kcs. a 20 Mc.
BC 221 M - da 20 Kcs a 20 Mc.
TS 175 A - da 80 Mc a 1000 Mc modulati
TS 541 A/TPS - da 8000 Mc. a 10.000 Mc.

Alimentatori Stabilizzati 110 V. CA. per frequenzimetri

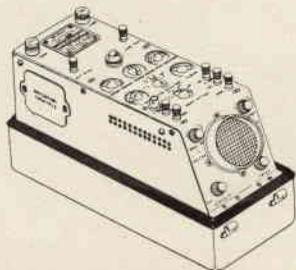
OSCILLOSCOPI ORIGINALI U.S.A.:

OS 4-B
OS 8-BU
TS 34 AP
AN/USAM 24
AN/USRM 25
HICKOK 640 A/F

ONDAMETRI:

TS 488A - da 900 a 10.000 Mc.
TS 117 GP - da 2600 a 3200 Mc.

TESTERS:

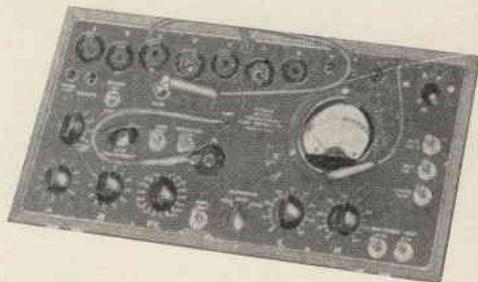
TS 375 A/U - 20.000 ohm Volt
ME70/PSM - 20.000 ohm Volt.

GENERATORI DI SEGNALI:

TS 47 A - da 40 Kc. a 500 Mc. AM
TS 465-B - da 20 Kc. a 160 Mc. AM-MF
TS 497 A/HRR - da 2 Kc. a 400 Mc. AM
TS 419 - da 900 Mc. a 200 Mc.
TS 155-CUP - da 2700 Mc. a 3400 Mc. MF

GENERATORI D'IMPULSI:

SG 82-U - 10 Kc 100 Kc

VOLMETRI ELETTRONICI:

TS 375/A/U
RCA/97A Senior
R.C.A. MI 30210

PROVAVALVOLE

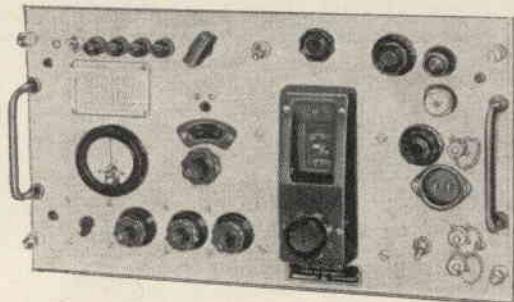
TV 2 D/U
TV 7 D/U
I-177B

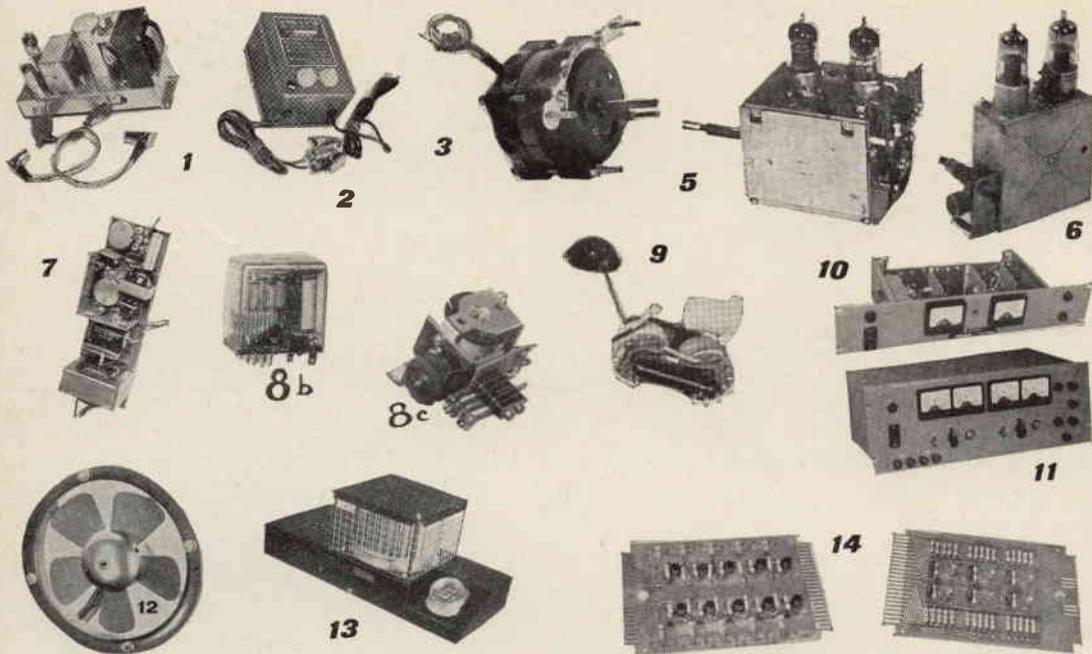
Hickok KS 15750-L2
Provadiodi per IN21, IN23, IN25 (per microonde)

WATTMETRI:

ME 11 B/U
ME 82/E

CALIBRATORI DI FREQUENZA:

FR 70 A/U da 100 cy a 100 Kc.
Counter Bekman FR 67 da 10 Kc a 1000 Kc.

OCCASIONI A PREZZI ECCEZIONALI: PARTICOLARI NUOVI GARANTITI

(fino ad esaurimento)

1 (fig. 1) - **AMPLIFICATORE B.F.** originale MARELLI a 2 valvole più raddrizzatore, Alimentazione universale, uscita 6 W. indistorti, ingresso con bilanciamento per usarne due accoppiati per stereofonia L. 6.000+ 600 sp.

2 (fig. 2) - **CARICA BATTERIA,** primario universale; uscita 6-12 V, 2-3 A. - particolarmente indicato per automobilisti, elettrauto, ed applicazioni industriali L. 4.500+ 600 sp.

3 (fig. 3) - **MOTORE ELETTRICO ∅ mm. 70 x 60,** albero ∅ 6 ad induzione, completo di condensatore, tensione a richiesta, potenza circa 1/10 Hp; silenziosissimo, adatto per giradischi, registratori, ventilatori, appl varie L. 1.000+ 500 sp.

4 - **MOTORINO PHILIPS** per giradischi e registratore, a doppia velocità 9V, completo di regolatore centrifugo, filtri antiparassitari, (misure ∅ mm 28 x 70) cad. L. 1.200+ (*) s.p.

5 - **MOTORINO PHILIPS,** come sopra ad una sola velocità (∅ mm 32 x 30) cad. L. 1.000+ (*) s.p.

6 - **CONVERTITORE** per 2° Canale TV, adatto anche per applicazioni dilettantisitche, completo di valvole ECC189, marca DIPCO, applicabile a tutti i televisori di tipo americano L. 1.000+ 350 sp.

7 (fig. 5) - **GRUPPI VHF** completi di valvole (serie EC oppure PC a richiesta) L. 3.000+ 400 sp.

8 (fig. 6) - **SINTONIZZATORE UHF** « RICAGNI-PHONOLA » completo di 2 valvole PC86 oppure EC86 L. 2.000+ 350 sp.

9 (fig. 7) - **AMPLIFICATORE** a transistors, completo di alimentazione in c.c. e c.a., uscita 2 W, controllo volume e tono, completo di altoparlante ∅ 15 cm. a L. 4.500+ 350 sp.

10 - **RELE'** « CEMT » da 9 a 48 Volt, 6 mA tre contatti scambio L. 500+ (*) sp.

11 - **RELE'** « CEMT » da 9 a 60 Volt, 3 mA tre contatti scambio L. 700+ (*) sp.

12 (fig. 8b) - **RELE'** SIEMENS da 4 a 24 Volt, 2 mA quattro contatti di scambio L. 1.200+ (*) sp.

13 (fig. 8c) - **RELE'** BISTABILI 12 Volt c.c. oppure 220 Volt. c.a. doppi contatti scambio L. 1.500+ (*) sp.

14 (fig. 9) - **TRASFORMATORI** AT nelle varie versioni per tutti i televisori con Tubi 110° L. 2.000+ (*) sp.

15 - **TRASFORMATORI** (primario universale, uscita 9V, 400 mA) per costruire alimentatori per transistors cad. L. 500+ (*) s.p.

16 - **SCATOLA DI MONTAGGIO - Alimentatore per transistors,** comprendente: TRASFORMATORE, 4 DIODI, 2 CONDENSATORI da 3000 mF, un potenziometro 100 Ω ,serve contemporaneamente da livellamento e regolazione tensione) cad. L. 1.200+ (*) s.p.

17 (fig. 10) - **ALIMENTATORI STABILIZZATI** originali OLIVETTI GENERAL ELECTRIC completi di strumentazioni e regolazioni, nuovi garantiti, - Tipo a transistors: 0 - 6 Volt, 5 A L. 22.000+1000 sp.

18 (fig. 10) - **ALIMENTATORI STABILIZZATI** originali OLIVETTI GENERAL ELECTRIC completi di strumentazioni e regolazioni, nuovi garantiti - Tipo a transistors: 0 - 12 Volt 2 A L. 25.000+1000 sp.

19 (fig. 11) - **ALIMENTATORI STABILIZZATI** originali OLIVETTI GENERAL ELECTRIC completi di strumentazioni e regolazioni, nuovi garantiti - Tipo a Valvole - Doppia regolazione da 20/100 V. 1 A. L. 35.000+1500 sp.

20 (fig. 11) - **ALIMENTATORI STABILIZZATI** originali OLIVETTI GENERAL ELECTRIC completi di strumentazioni e regolazioni, nuovi garantiti - Tipo a Valvole - Doppia regolazione da 0/100/200 V. 300 mA. L. 45.000+1500 sp.

21 (fig. 12) - **ASPIRATORE** ∅ cm. 26 - 220 Volt L. 4.000+ 600 sp.

22 (fig. 12) - **ASPIRATORE** ∅ cm. 32 - 220 Volt L. 5.000+ 700 sp.

23 (fig. 13) - **ASPIRATORE A TURBINA,** completo di filtri, V. 220, potentissimo, adatto per cappe e usi indust. L. 9.000+ 800 sp.

24 (fig. 14) - **PIASTRE NUOVE** di calcolatori (Olivetti-IBM ecc.) con transistors di bassa, media, alta ed altissima frequenza; diodi, trasformatori, resistenze, condensatori, Mesa, ecc. al prezzo di **L. 100** (cento) e **L. 200** (duecento) per transistors contenuti nella piastra (L. 100 per i transistori 2G603 - 2G396 - 2G360 - 2N247 - 2N316 - OC44 - OC170 - ASZ11 e L. 200 per i transistori 2N1754 - 2N1036 - 2N708 - OC23 - ASZ18) **Tutti gli altri componenti rimangono ceduti in OMAGGIO.**

25 - **PIASTRE NUOVE VERGINI,** per circuito stampato (ognuno può crearsi lo schema che vuole) delle seguenti misure, mm. 145 x 107 - 140 x 123 - 284 x 80 - 284 x 63 - 182 x 190 cad. L. 200
Serie completa di 5 pezzi a scelta L. 800+ (*) s.p.

PROVATRANSISTORI - Strumento completo per la prova di tutti i transistori e diodi PNP-NPN, misure Ico e beta. Tale strumento ha una scala amplissima e doppia taratura a 1 e 2 mA, è completo di accessori, istruzioni per l'uso e garanzia L. 9.800

AVVERTENZA: Per semplificare ed accelerare l'evasione degli ordini, preghiamo gli acquirenti di indicare, su ogni ordine, il N. ed il Titolo della RIVISTA cui si riferiscono gli oggetti ordinati e reclamizzati sulla rivista stessa. Scrivere Chiaro, possibilmente in STAMPATELLO, nome ed indirizzo del committente.

(*) OGNI SPEDIZIONE viene effettuata dietro invio anticipato, a mezzo assegno bancario o vaglia postale dell'importo dei pezzi ordinati, più le spese postali tenendo presente che esse diminuiscono proporzionatamente in caso di spedizioni comulative ed a secondo del peso del pacco).
Non si accettano ordini per importi inferiori a L. 3.000 e se non accompagnati da un anticipo (minimo L. 1.000 sia pure in francobolli) in caso di richiesta spedizione in CONTRASSEGNO.

ELETTRONICA P. G. F. - MILANO - VIA CRIVELLI, 20 - TEL. 59.32.18

OCCASIONI A PREZZI ECCEZIONALI: APPARECCHI NUOVI GARANTITI
(fino ad esaurimento)

26 (fig. 15) - **TELEVISORI 23 POLLICI** tipo BONDED, 1° e 2° canale, ultimi modelli 1967. 27 funzioni di valvole (Gruppo UHF a transistors) in elegantissime esecuzioni. Modelli MERCURY, TELESTAR e DINAPHON - Mobile in mogano lucido e modanature cromate e in oro al convenientissimo prezzo di **L. 72.500** (■)

(■) - *Data la mole e delicatezza dell'apparecchio occorre che la spedizione debba essere effettuata a mezzo CORRIERE, porto assegnato, per cui, in ogni caso il corriere di fiducia deve essere indicato dallo stesso Acquirente.*

27) (fig. 16) - **FONOVALIGIA COMPLESSO STEREOFONICO** - Giradischi Philips, 4 velocità due casse acustiche spostabili. Risposta di frequenza da 50 a 18.000 Hz; potenza uscita 4+4W - Controllo volume, tono alto e basso, alimentazione a pile e corrente rete - Riproduzione alta fedeltà **L. 26.500+1500 sp.**

28 - **FONOVALIGIA « ULTRASONIC »** - Alimentazione c.a. - 4 velocità - 2 W uscita, giradischi FARADAY **L. 11.000+1000 sp.**

29 - **FONOVALIGIA « MINI JUBOX »** - Giradischi Lesa - alimentazione c.c. e c.a. - 2 velocità (33/45) 2 W uscita, 4 transistors son single ended **L. 15.500+1000 sp.**

30 - **FONOVALIGIA** con radio **« NEVADA »** - Giradischi LESA - Alimentazione a c.c. e c.a. - 2 velocità - 1 W uscita con controreazione - 7 transistors don driver **L. 19.000+1000 sp.**

31 - **FONOVALIGIA « MINI MINI »** - Giradischi LESA - Alimentazione c.c e c.a. - 2 velocità (33/45) - 1 W uscita - 4 Transistors con single ended **L. 15.000+1000 sp.**

32 - **FONOVALIGIA « GOLDENSTAR »** - Giradischi FARADAY, alimentazione c.c. e c.a. - 4 velocità **L. 15.000+1000 sp.**

33 - **FONOVALIGIA « JUBOX »** - Giradischi PHILIPS, alimentazione c.c. e c.a. - 4 velocità - 2 W uscita - 4 transistors con single ended **L. 18.500+1200 sp.**

34 - **RADIOFONOVALIGIA** con radio **BOX** - Giradischi PHILIPS, alimentazione a c.c. e c.a. - 4 velocità - 2 W uscita - 4 transistors con single ended **L. 26.000+1500 sp.**

35 (fig. 18) - **RADIO SUPERETERODINA « ELETTROCOBA »** a 6 transistors, elegantissima 16x7x4, completa di borsa **L. 4.500+ 400 sp.**

36 (fig. 19) - **RADIO SUPERETERODINA « ELETTROCOBA »** a 7 transistors, mobiletto legno 19 x 8 x 8 elegantissimo, alta sensibilità, uscita 1,8 W, alimentazione 2 pile piatte, 4,5 V. **L. 7.000x 400 sp.**

37 (fig. 20) - **RADIO « LEONCINO »** - Caratteristiche come sopra, a forma di leone beatles con chitarra, rivestimento in peluche rifinito finemente da usare come sopramobile e in auto **L. 12.000+ 600 sp.**

38 (fig. 21) - **RADIO BARBONCINO** - Caratteristiche come sopra, colore nero, bianco, marrone **L. 9.000+ 600 sp.**

39 (fig. 22) - **RADIO « CANE PECHINESE »** - Caratteristiche come sopra **L. 10.500+ 600 sp.**

40 (fig. 23) - **RADIO PORTACENERE E SIGARETTE,** in legno ed ottone abbrunito, elegantissima ed utile, a 6 transistors, mm. 110 65 x 40, completa di borsa e auricolare **L. 9.500+ 500 sp.**

41 (fig. 24) - **RADIOLINA SUPERETERODINA « ARISTO »** - Produzione Giapponese, a 6 transistors, onde medie, misure con potenza uscita circa 1,5 W, ottima riproduzione **L. 4.500+ 400 sp**

MATERIALE VARIO NUOVISSIMO

DIODI AMERICANI AL SILICIO: 220V/500 mA **L. 300** - 160V/600 mA **L. 250** - 110V/5 A **L. 300** - 30/60V, 15 A **L. 250.**
DIODI per VHF o RIVELATORI, Tipi OA95-OA86-1G25-G51 **L. 100** cad.
DIODI per UHF - Tipi OA202 - G.52 **L. 380** cad.
TRANSISTORI: a **L. 200** netti: OC71 - OC72 - 2G 360 - 2G 396 - 2G 603 - 2G 604 - 360DT1.
a **L. 300** netti: AF105 - ASZ11 - BCZ11 - OC75 - OC76 - OC77 - OC169 - OC170 - OC.171 - OC603 - 2N247 - 2N396 - 2N398 - 2N527 - ORP60.
a **L. 600** netti: ASZ15 - ASZ16 - ASZ17 - ASZ18 - ASZ21 - OC23 - OC26 - OC29 - 2N397 - 2N547 - 2N708 - 2N914 - 2N1343 - 2N1555 - 2N1553 - 2N1754 - 2N914.
ANTENNE STILO per applicazioni dilettantistiche mt. 1 **L. 700**
ALTOPARLANTI originali **« GOODMANS »** per alta fedeltà: TWITER rotondi o ellittici **L. 800** cad. - idem ELETTROST. **L. 1.500** cad.
ALTOPARLANTI originali **« GOODMANS »** medio - ellittici cm. 18x11 **L. 1.500**; idem SUPER-ELLITTICI 26 x 7 **L. 1.800** cad.
ALTOPARLANTI originali **« WOOFER »** rotondo ∅ 21 cm. **L. 2.000**; idem ellittico **L. 3.500** cad.
BATTERIE al **MERCURIO** - ricaricabili 9 Volt, 250 mA dimensioni: mm. ∅ 25 x 65 **L. 1.800** cad.
SCATOLA 1 — contenente 100 RESISTENZE assortite da 0,5 a 5 W e 100 CONDENSATORI assortiti POLIESTERI, METALLIZZATI, CERAMICI, ELETTROLITICI (Valore L. 15.000 a prezzo di listino) offerti per sole **L. 2.500+ 400 sp.**
SCATOLA 4 — contenente 50 particolari **nuovi** assortiti, tra cui COMMUTATORI TRIMMER, SPINOTTI, FERRITI, BOBINETTE, MEDIE FREQUENZE, TRASFORMATORINI, TRANSISTORI, VARIABILI, POTENZIOMETRI, CIRCUITI STAMPATI, ecc. (valore L. 20.000) **L. 2.500+ 600 sp.**
SCATOLA 5 — contenente 50 microresistenze e 50 microcondensatori elettrolitici (assortimento completo per montaggio apparecchiature transistorizzate (vera occasione: oltre L. 12.000 valore commerciale) alla scatola **L. 1.500+ (*) sp.**
SCATOLA 6 — come sopra; contenente N. 100 microresistenze e 100 microcondensatori **L. 2.500+ (*) sp.**

AVVERTENZA: Per semplificare ed accelerare l'evasione degli ordini, preghiamo gli acquirenti di indicare, su ogni ordine, il N. ed il Titolo della RIVISTA cui si riferiscono gli oggetti ordinati e reclamizzati sulla rivista stessa. Scrivere Chiaro, possibilmente in STAMPATELLO, nome ed indirizzo del committente.

(*) OGNI SPEDIZIONE viene effettuata dietro invio anticipato, a mezzo assegno bancario o vaglia postale dell'importo dei pezzi ordinati, più le spese postali tenendo presente che esse diminuiscono proporzionatamente in caso di spedizioni comulative ed a secondo del peso del pacco).

Non si accettano ordini per importi inferiori a L. 3.000 e se non accompagnati da un anticipo (minimo L. 1.000 sia pure in francobolli) in caso di richiesta spedizione in CONTRASSEGNO.

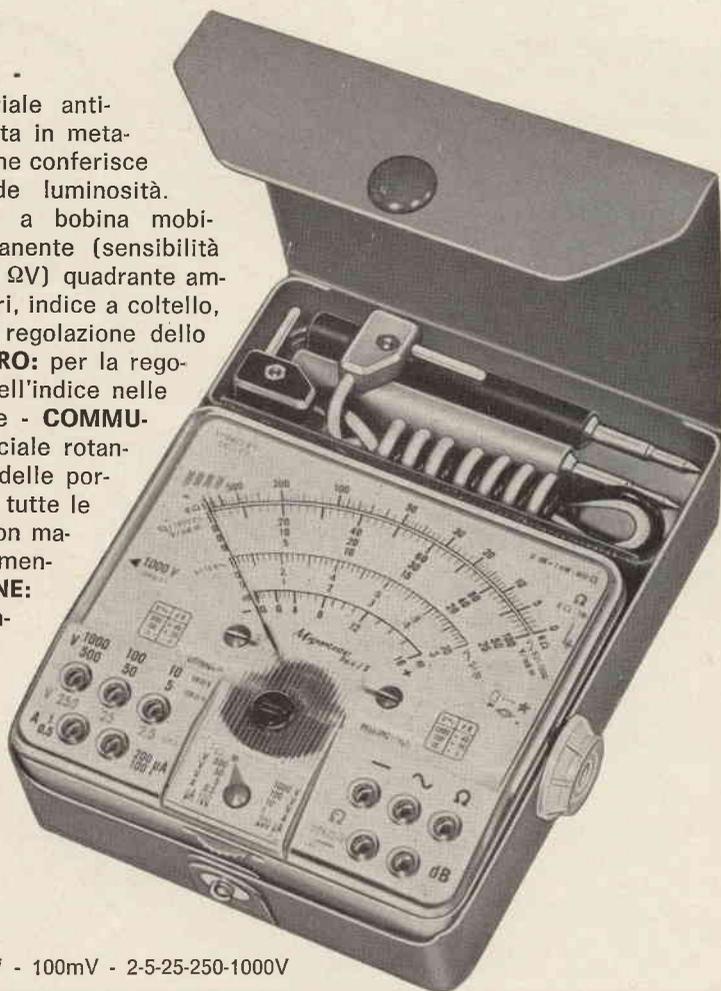
ELETTRONICA P. G. F. - MILANO - VIA CRIVELLI, 20 - TEL. 59.32.18

CHINAGLIA S. A. S.
elettrocostruzioni

MIGNONTESTER 365

- tascabile
- con dispositivo di protezione
- portate 36
- sensibilità

20.000 - 10.000 - 5.000 Ω /V cc e ca

CARATTERISTICHE - SCATOLA in materiale antiurto, calotta stampata in metacrilato trasparente che conferisce al quadrante grande luminosità. **STRUMENTO** tipo a bobina mobile e magnete permanente (sensibilità 20.000, 10.000, 5.000 ΩV) quadrante ampio con scale a colori, indice a coltello, vite esterna per la regolazione dello zero. **POTENZIOMETRO:** per la regolazione dello zero dell'indice nelle portate ohmmetriche - **COMMUTATORE** di tipo speciale rotante per il raddoppio delle portate - **BOCCOLE** per tutte le portate - **PUNTALI** con manicotti ad alto isolamento - **ALIMENTAZIONE:** l'hommetro va alimentato da due pile a cartuccia da 1,5 V che vengono alloggiate nell'ininterno della scatola.

Vcc	20KΩV - 100mV - 2-5-25-250-1000V
Vcc e CA	5-10 KΩV - 5-10-50-100-500-1000V
mA CC	50-100-200 μA - 500 mA - 1A
dB	—10 +62 in 6 portate
V BF	5-10-50-100-500-1000V
Ω	10.000 - 10.000.000 Ω

PER INFORMAZIONI RICHIEDETECI FOGL. PARTICOLAREGGIATI O RIVOLGETEVI PRESSO I RIVENDITORI R.T.V.

sede:
ELLUNO
a T. Vecellio 32

filiale:
ILANO
a C. del Fante 14

filiale:
München) 8192
ARTEMBERG
delweissweg 28

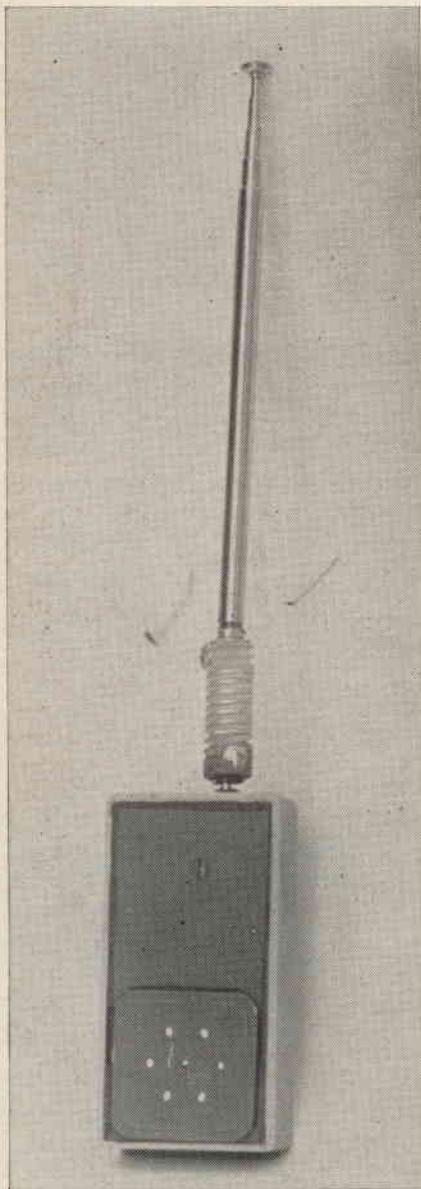
anno 9 - n. 5 - maggio 1967

sommario

EDITORE SETEB s.r.l
DIRETTORE RESPONSABILE G. Totti
REDAZIONE AMMINISTRAZIONE
ABBONAMENTI - PUBBLICITA'
Bologna, Via Cesare Boldrini, 22 - Telef. 27 29 04
DISEGNI R. Grassi - G. Terenzi
Reg. Tribunale di Bologna, n. 3002 del 23-6-1962

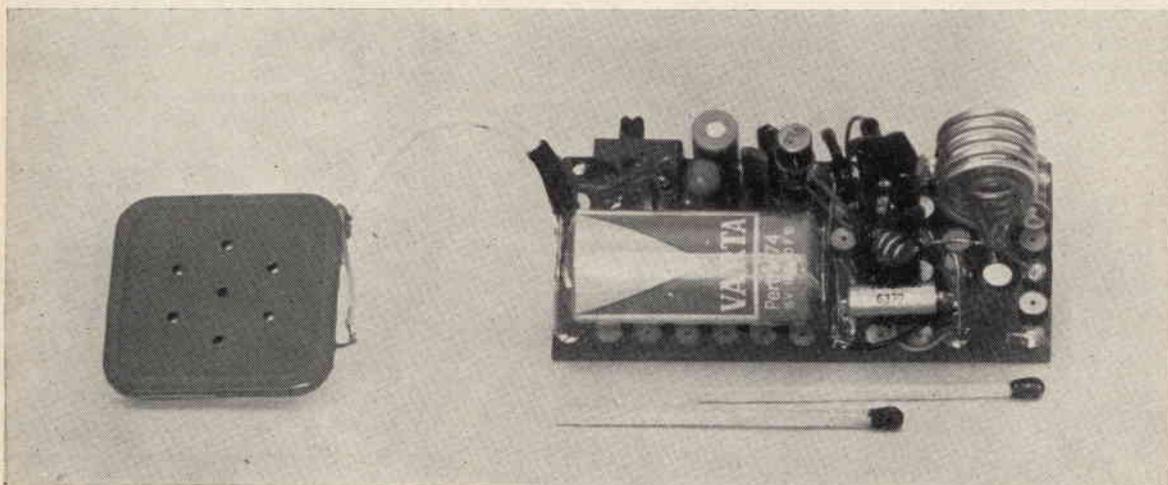
DISTRIBUZIONE PER L' ITALIA
SODIP - Via Zuretti, 25 - Milano - Telef. 68 84 251
DISTRIBUZIONE PER L'ESTERO
Messaggerie Internazionali - Via Visconti di Modrone 1 Milano - Telef. 79 42 24
Spedizione in abbonamento postale - gruppo III
STAMPA
Tipografia Lame - Via Francesco Zanardi, 506 - Bologna
ABBONAMENTI: (12 fascicoli)
ITALIA L. 3.000 c/c postale n. 8/9081 SETEB Bologna
Arretrati L. 300
ESTERO L. 4.000
Arretrati L. 350
Mandat de Poste International
Postanweisung für das Ausland
payables à / *zahlbar an*
SETEB
Via Boldrini, 22
Bologna Italia

Un radiomicrofono con FET

dottor Luciano Dondi

I radiomicrofoni non sono una novità per i nostri lettori; altri articoli sono già apparsi negli anni passati esponendone una varietà di tipi. Ritorniamo ancora sull'argomento perché riteniamo che l'avvento di nuovi semiconduttori e la maggiore diffusione di radioricevitori per modulazione di frequenza, anche di piccole dimensioni, possa rendere sempre più interessante la costruzione di questi apparecchi.
Il radiomicrofono è sostanzialmente un trasmettitore (ad onde cortissime) quanto più piccolo possibile, di provata efficienza, notevole capacità di captare suoni, massima fedeltà di riproduzione. Soprattutto per quest'ultima qualità si ricorre alla modulazione di frequenza. Ci viene in aiuto a questo proposito un componente oggi molto diffuso: il **diodo varicap.** Trattasi di una varietà di semiconduttore che, polarizzato in senso inverso (cioé collegando il catodo al positivo), varia la propria capacità interna al variare della tensione applicata tra anodo e catodo. In esso infatti si formano due barriere di potenziale, costituenti le armature del condensatore, che si allontanano o si avvicinano tra loro a seconda della differenza di potenziale applicata; si allontanano all'aumentare della tensione, diminuendo così la capacità.
Il radiomicrofono che qui presentiamo è costituito da una parte amplificatrice a bassa frequenza formata da due transistori al cui ingresso è collegato il microfono e alla cui uscita è inserito il diodo varicap, e da una parte emittente composta da un circuito oscillante a frequenza non stabilizzata, equipaggiato con un terzo transistor su cui agisce la capacità variabile del diodo varicap; quest'ultimo pilotato dall'amplificatore BF, produce le variazioni di frequenza volute (modulazione di frequenza).
Data l'impossibilità, per ragioni di semplicità e di dimensioni, di usare un oscillatore controllato da un quarzo bisogna aver cura di usare i migliori componenti affinché le inevitabili derive di frequenza siano contenute al massimo.
E' stato scelto per questa ragione quale transistor oscillatore un **FET** (Field Effect Transistor) al silicio **2N3819** della TEXAS INST. I transistori FET per la loro costituzione mostrano una particolare stabilità alla frequenza specie sotto il profilo della temperatura. La deriva in frequenza di un circuito oscillante è dovuta principalmente al variare delle capacità del semiconduttore inserito nel circuito o meglio al variare di queste in dipendenza dei fattori ambientali: temperatura e variazioni nella tensione di polarizzazione e di alimentazione. Per i FET (*) la natura delle capacità interne tende a ridurre la deriva della frequenza dovuta alla temperatura o perlomeno a semplificare il sistema di compensazione in quanto il FET ha, rispetto alla tensione, un grado di variazione molto lineare poiché le sue capacità sono unicamente dovute allo strato di svuotamento delle giunzioni porta-canale.
Nei transistori normali le capacità provengono sia da quelle della giunzione base-emettitore che da quelle della giunzione base-collettore; le prime variano con un coefficiente di temperatura positivo, le altre con un coefficiente negativo. Il comportamento di un transistor normale pertanto è molto più complesso; a causa di questi opposti effetti la deriva della frequenza di oscillazione data da un transistor bipolare (normale) può essere sia positiva che negativa in un determinato campo di temperatura e non è normalmente possibile controllarne o prevederne l'esatto andamento.

(*) Chi vorrà approfondire l'argomento FET potrà consultare i lavori citati in bibliografia.

Dai dati riportati dalla TEXAS INST. da prove comparative con circuiti analoghi funzionanti a 100 MHz si è constatato che con un transistor al silicio, planare, partendo da 30°, l'oscillatore aumenta in frequenza fino a 40° indi incomincia a decrescere e a 100° si ritrova più basso di oltre 65 kHz. Nell'oscillatore equipaggiato con un FET la frequenza diminuisce costantemente su tutta la gamma di temperatura e cala di soli 20 kHz a 100°. Nel diagramma frequenza-tensione, partendo come per l'esperimento precedente dalla frequenza di 100 MHz lo stesso oscillatore mostra una variazione pressochè lineare di 100 kHz per volt.
Un altro problema che si è voluto risolvere in modo radicale con questo radiomicrofono è l'adattamento del microfono piezoelettrico all'amplificatore bassa frequenza.
Invece di usare una particolare configurazione circuitale in modo da aumentare la notoriamente bassa impedenza di ingresso dei normali transistori, si è anche qui impiegato un transistor ad effetto di campo. Tra le altre caratteristiche il FET possiede infatti una elevata impedenza di ingresso, simile a quella delle valvole poiché ha la giunzione porta-sorgente inversamente polarizzata. In questo progetto è stato usato il TIXM12 della TEXAS INST., planare epitassiale al germanio, a canale P. Con questo transistor si ottiene una impedenza di ingresso di circa un megaohm valore che sarebbe altrimenti difficilmente ottenibile.

I FET mostrano fortissime analogie con i tubi elettronici; osservando lo schema del radiomicrofono chi ricorda i classici circuiti a valvole non avrà difficoltà nel notare come entrambi i FET impiegati sono montati appunto seguendo strettamente quei modelli: polarizzazione del catodo (qui chiamato source o sorgente) con una resistenza e condensatore in parallelo e resistenza di polarizzazione della griglia (qui detta gate o porta) collegata a massa. Sulla placca (drain o derivatore) la solita resistenza di carico, nell'oscillatore avente funzione di impedenza di arresto per radio frequenza.
Schematicamente il circuito può essere suddiviso in due parti: una parte a bassa frequenza che è composta dal TIXM12 e da un normale transistor PNP, quale ulteriore amplificatore del segnale proveniente dal microfono, e quindi tutta la BF è tipo PNP cioè con gli emettitori (o source per il FET) collegati al positivo; ed una parte oscillatrice, costituita dal transistor FET 2N3918 che è a canale N, che ha il source collegato al negativo. Queste differenze non ostacolano minimamente il funzionamento dell'insieme.

Nella progettazione, per contenere il tutto in uno spazio molto ridotto (65 x 35 x 20 mm comprese le pareti della scatola) si sono cercati gli elementi più piccoli del commercio senza ricercare quelli ultra specializzati il cui costo non sarebbe alla portata di tutti. Nell'elenco dei componenti si troveranno specificati i punti di vendita per alcuni componenti più « difficili » e altre indicazioni utili per il reperimento delle parti. Unico elemento su cui non si è badato alle dimensioni è l'induttanza L1 che rappresenta praticamente l'elemento radiante, quando l'apparecchio viene usato senza antenna, e che si è voluto avesse il massimo Q possibile. L'antenna è costituita da uno stilo di una quarantina di centimetri di lunghezza avvitato su un tondino di plastica su cui sono avvolte un certo numero di spire di filo che rappresentano, insieme all'avvolgimento L2 accoppiato a L1, un circuito risonante sulla frequenza di emissione. Sull'altro lato del tondino di plastica è sistemato un piccolo spinotto adatto alla boccola situata sulla sommità della scatoletta che contiene l'apparecchio.
Come si è detto, questo radiomicrofono è stato progettato per funzionare in modulazione di frequenza in unione a un normale ricevitore adatto per questo tipo di emissioni. Attualmente molti ricevitori commerciali, anche portatili, posseggono questa gamma in unione a quella delle onde medie. Come è noto, il campo riservato alla modulazione di frequenza, nell'area europea (I), va da 87,5 a 100 MHz, in quella americana (II) da 88 a 108 MHz.

Molti ricevitori anche di costruzione nazionale portano la gamma da 87 a 108 MHz e danno quindi la possibilità di usufruire di un tratto di frequenze libero da emissioni di radiodiffusione. La messa a punto del radiomicrofono consiste essenzialmente nel sistemare sulla frequenza voluta (tra 100 e 108 MHz) lo oscillatore. La frequenza è dovuta principalmente ai valori di L1 e C6 e in minore misura da quelli di L2, L3 e C7. Anche il tipo del transistor usato influisce sulla frequenza a causa delle sue capacità interne e naturalmente anche la lunghezza dei collegamenti ha la sua importanza. Comunque seguendo i dati esposti, con qualche prova e un po' di pratica non risulterà difficile sintonizzarsi correttamente. Una piccola difficoltà è data dalla presenza, in un oscillatore libero, di emissioni spurie, cioé di oscillazioni di frequenza diversa da quella fondamentale.

Talora queste, data la vicinanza del ricevitore con cui si effettueranno le prove, possono essere scambiate per l'emissione fondamentale. Si può riconoscerle allontanandosi di qualche metro; se il segnale decresce molto rapidamente è segno che l'emissione è debole e quindi è molto probabile che sia da attribuirsi a una spuria. L'oscillazione fondamentale crea normalmente un campo simile a quello delle stazioni di radiodiffusione alla distanza di una decina di metri.

Spostamenti dell'ordine di diversi megahertz sono ottenibili stringendo o allargando le spire di L1. Stringendole aumenta la loro reciproca capacità e quindi la frequenza si abbassa. Per le prime prove converrà inserire al posto di C6 un piccolo condensatore variabile da una trentina di pF, ad esempio un Philips a barattolo da $3 \div 30$ pF; ruotandolo con una chiavetta di plexiglas si troverà facilmente il punto richiesto e allora osservando la posizione reciproca della parte mobile e di quella fissa si avrà un'idea sulla capacità da scegliere per C6. Nel nostro montaggio essa è risultata di 8,2 pF ma in una elaborazione fatta da altra mano è probabile che non possa essere di questo valore.

Le tre spire di L2 in virtù del loro più piccolo diametro sono inserite all'interno di L1, dal lato collegato al drain del FET, lo stesso su cui è collegato il piccolo condensatore (C5) che porta le variazioni di capacità del diodo varicap sul circuito oscillante L1/C6.

Elenco componenti

Condensatori

C1 e C8 10 nF, 30 V ceramico a dischetto
C2 30 µF 3 V elettrolitico
C3 4 µF 10 V elettrolitico
C4 10 µF 10 V elettrolitico
C5 4,7 pF 30 V ceramico a dischetto
C6 8,2 pF ceramico a tubetto (vedi testo)
C7 20 pF 125 V poliestere
C9 15 µF 25 V elettrolitico al tantalio

Resistenze (1/10 W)

R1 1 MΩ
R2 4,7 kΩ
R3, R5, R9 10 kΩ
R4 100 kΩ
R6 150 kΩ
R7 100 kΩ
R8 1 kΩ

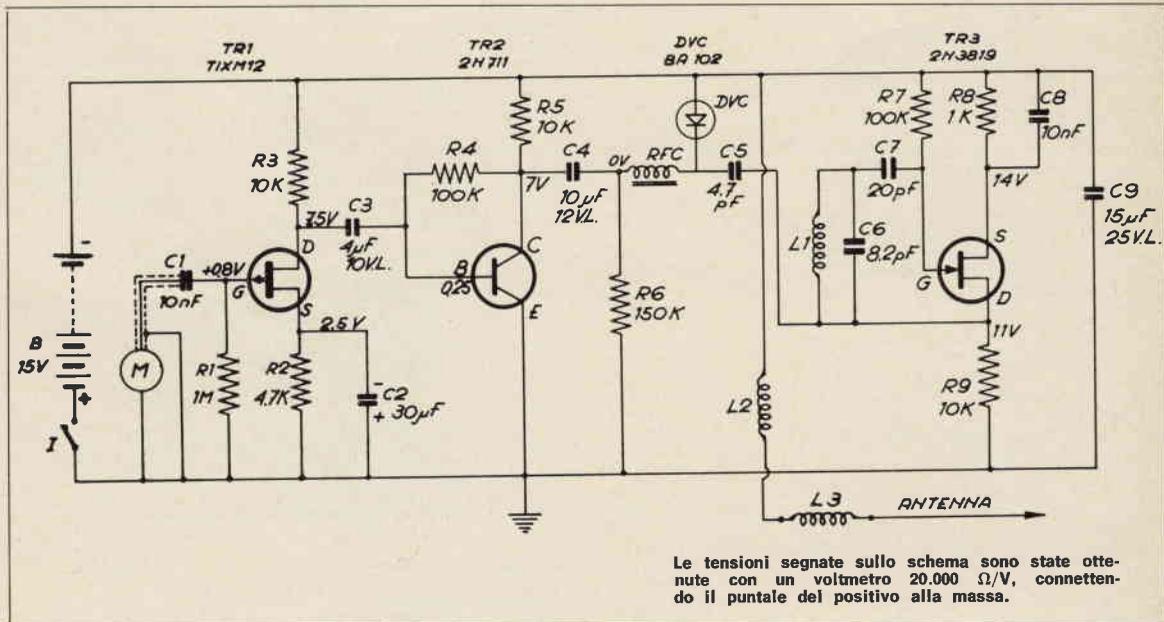
Semiconduttori

TR1 TIXM12 Texas inst. Italiana - Via Colautti 1, Milano
TR2 2N711 o altri tipi PNP (vedi testo)
TR3 2N3819 Texas inst. Italiana, Via Colautti 1, Milano
Dvc BA102 Philips

Induttanze

L1 5 spire, filo 1,5 mm, rame argentato, ∅ interno 11,5 mm. Lunghezza avvolgimento 12 mm.
L2 3 spire, filo rame ricoperto plastica, ∅ interno 9 mm, accoppiate a L1 dal lato ove è collegato C5.
L3 6 spire, filo 1 mm, rame argentato su supporto plastica del ∅ di 8 mm. Spire spaziate di 1 mm.

Varie

B pila da 15 V per fotoflash (VARTA, PERTRIX 74 o HELLESENS H - 4).
I interruttore microminiatura (Marcucci, via F.lli Bronzetti 39, Milano).
RFC impedenza per radio frequenza. Philips VK200.09/3B (VIRTEC, via Copernico 8 Milano)
Antenna a stilo di 40 cm circa.
Piastra per circuiti sperimentali.

Le tensioni segnate sullo schema sono state ottenute con un voltmetro 20.000 Ω/V, connettendo il puntale del positivo alla massa.

L'inserimento dell'antenna nella apposita boccolina produce un sensibile incremento nella portata del radiomicrofono ma ovviamente ne limita un po' la maneggevolezza e inoltre provoca una diminuzione nella frequenza, inferiore però a 1MHz. Dalle foto si vede chiaramente la disposizione dei componenti, non è detto naturalmente che questa maniera sia la migliore. Essa infatti rappresenta il compromesso tra molte cose: le dimensioni della pila, lo spessore del microfono, il sistema di fissaggio tramite una colonnetta di plexiglas della piastrina portacircuito come fondo a una scatoletta di plastica di profondità stabilita, ecc.... Per i minori dettagli il lettore troverà soddisfazione nel ricercarsi la soluzione che meglio crederà. Ancora due note sui componenti: il condensatore C9 è un elettrolitico al tantalio. La scelta di questo tipo è dettata unicamente dalle sue ridotte dimensioni, al suo posto può essere messo ad esempio un COMEL da 16µF, 16Vn che misura anche esso 4,5x18 mm.

La RFC Philips può essere sostituita con una impedenza normale ad esempio con una Geloso per i gruppi a modulazione di frequenza, o anche un'altra. E' stato osservato che non è molto critica.

Anche il transistor 2N711 è intercambiabile con qualsiasi altro PNP purché abbia un buon guadagno, un AC126 può essere consigliabile. Volendo usare un altro FET basterà copiare il circuito usato per TR1. Anzi dato il nuovo prezzo dei 2N3819 (810 lire contro le 2800 di alcuni mesi fa, quando fu realizzato questo apparecchio) converrebbe equipaggiare tutto l'insieme con questo ottimo tipo di FET. Rimarrebbe in questo caso da sistemare la polarizzazione di questo transistor quale amplificatore di bassa frequenza cosa peraltro non molto laboriosa.

BIBLIOGRAFIA

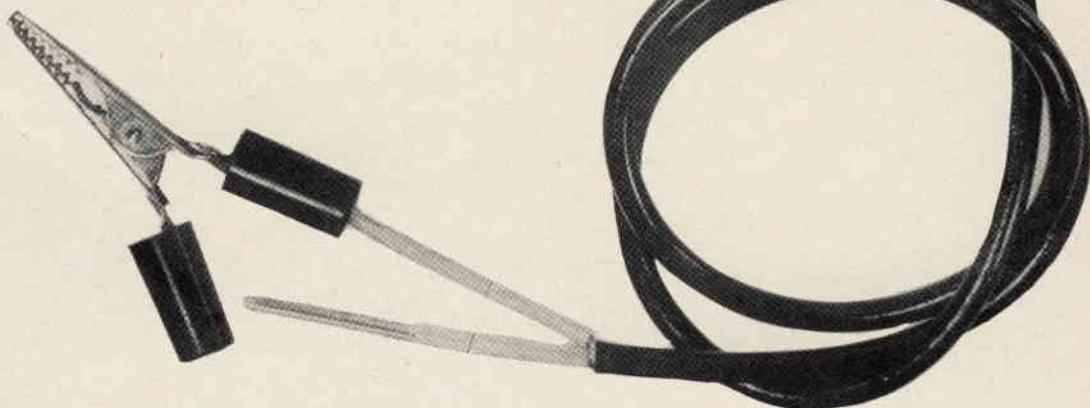
1) Accenti E. (1962) - Transistore ad effetto di campo. Costruire Diverte, N. 4, pp. 235-239, Bologna.
2) Accenti E. (1965) - Transitore ad effetto di campo MOST. CD, N. 3, pp. 147-152, Bologna.
3) Accenti E. (1967) - Applicazioni dei transistori ad effetto di campo (TEC). CQ elettronica, N. 4,
4) Bernagozzi A. e Tagliavini A. (1966) - Radiomicrofono FM. CD, N. 4, pp. 241-244, Bologna.
5) Farell L.C. (1966) - FET oscillators - Texas Inst. Silicon technology and application seminar.
6) Palandri R., Bianciardi C. e Calamai G. (1967) - Possibili impieghi dei transistori ad effetto di campo nelle telecomunicazioni. La Scuola in Azione, N. 2, pp. 69-104, Metanopoli, San Donato Milanese.
7) Rogianti V. (1966) - Amplificatore di misura a FET. CD, N. 11, pp. 740-742, Bologna.
8) Sinigaglia G. e Tomasetti G. (1966) - Una svolta nell'elettronica: il FET. Radio Rivista, N. 6, pp. 223-229, Milano.
9) Sevin Jr. L.J. (1965) - Field effect transistor. Mc. Graw-Hill, New York.

Tabella

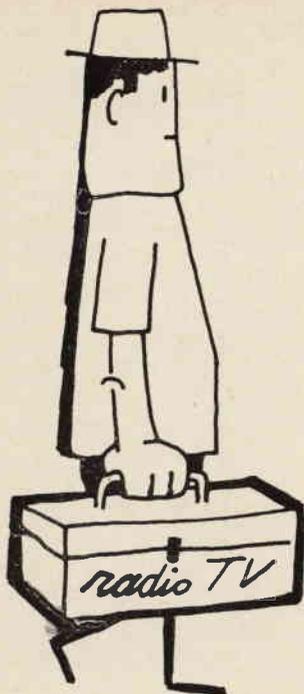
delle corrispondenze diametro-sezione-resistenza per fili di rame e al nichel cromo

redatta da **Gerd Koch**

diametro (mm)	sezione (mm²)	resistenza/metro		intensità massima ammessa nel rame con densità di corrente di 3 A/mm² (A)
		Cu	Ni-Cr	
0,1	0,0079	2,22	108	0,016
0,2	0,0314	0,557	28,7	0,10
0,3	0,070	0,248	12,7	0,20
0,4	0,121	0,139	7,15	0,35
0,5	0,196	0,089	4,59	0,70
0,6	0,282	0,062	3,18	0,85
0,7	0,385	0,045	2,34	0,95
0,8	0,50	0,035	1,80	1,2
0,9	0,63	0,027	1,60	1,6
1,0	0,95	0,022	1,15	2,3
1,2	1,13	0,015	0,79	3
1,3	1,32			4
1,4	1,53			
1,5	1,76	0,001	0,51	5
1,6	2,01			
1,7	2,26			
1,8	2,54			6
1,9	2,83			7,5
2,0	3,14	0,0055	0,287	9
2,1	3,46			
2,2	3,80			
2,3	4,15			
2,4	4,52			
2,5	4,90			
2,6	5,30			
2,7	5,72			
2,8	6,15			
2,9	6,60			
3,0	7,06			

Gerd Koch

Gara dura

considerazioni d'ordine pratico al teleriparatore principiante.

di **i1NB, Bruno Nascimben**

Se dico: « interferenza TV » subito vien fatto di pensare ad un qualche disturbo a radio frequenza irradiato da un'apparecchiatura elettrica, oppure dallo scintillare del trasformatore di un'insegna al neon, o dal sistema di accensione di un'automobile che sta percorrendo la strada sottostante. Eppure a differenza di questo tipo di fastidio che chiameremo « interferenza esterna » perché causata all'esterno del televisore disturbato, esiste un altro tipo di disturbo dovuto a qualche guasto, o cattiva regolazione, all'interno del televisore stesso, denominata perciò « interferenza interna », che può dar fastidio contemporaneamente tanto sul video quanto sull'audio, o soltanto all'uno o all'altro.
Analizzare un tantino l'interferenza interna è quanto adesso cercherò di fare.

Ricerca dell'interferenza

Nella lotta contro le interferenze è importante innanzi tutto riuscire a stabilire con certezza se provengano effettivamente dall'esterno o dall'interno del televisore, poiché i sintomi, essendo eguali in molti casi, possono lasciare in imbarazzo ed essere insufficienti per determinarlo.
Le interferenze, esterne o interne che siano, sono suddivise per convenzione in due tipi:

1 - impulsive

2 - a radio frequenza.

Questa suddivisione, ormai usata comunemente, è un po' impropria e si riferisce più che altro all'effetto che producono, perché in realtà sempre di radio frequenza trattasi, anche quando il disturbo (impulsivo) è dovuto a scintilla.

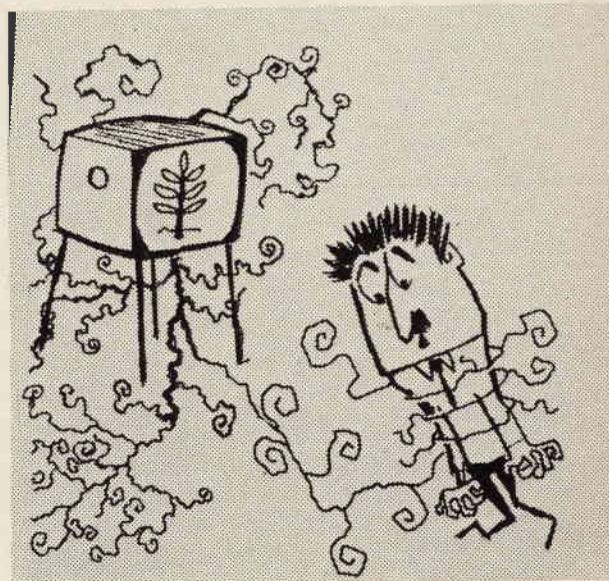
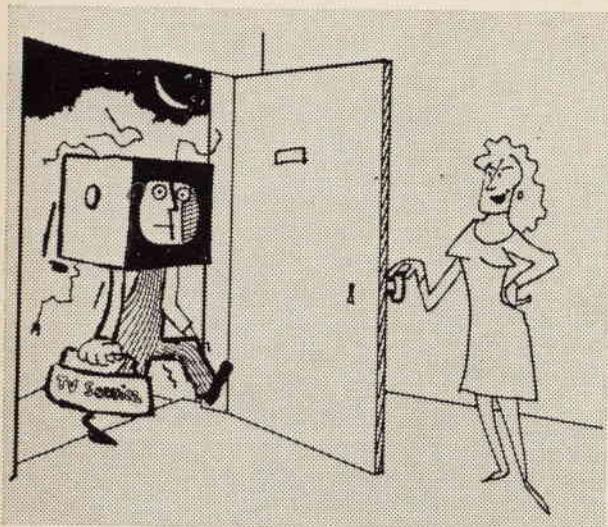
L'**interferenza impulsiva** si manifesta sull'immagine con punti e tratti luminosi casualmente distribuiti sullo schermo e irregolari nel tempo, mentre sul suono con crepitii e scoppiettii più o meno irregolari in frequenza e intensità.

L'**interferenza a « radio frequenza »** si differenzia da quella impulsiva perchè produce sull'immagine zone sfasate e/o strisce ombreggiate, e fischi sul suono.

* * *

Se dunque il suono è disturbato ogni tanto da crepitii - clik - plop - etc. e la visione è affetta in corrispondenza del rumore da punti o trattini luminosi che non formano nessun particolare disegno, lascieremo immutati i vari controlli del televisore e proveremo a togliere la spina d'antenna (logicamente se siamo in VHF toglieremo quella relativa al VHF, se in UHF quella dell'UHF). Così facendo andranno via, com'è ovvio, e suono e immagine, ma se i segni dell'interferenza continuano a manifestarsi con **eguale intensità** allora con certezza la causa è all'interno del televisore stesso. Se al contrario l'interferenza decresce considerevolmente togliendo l'antenna, può ancora trattarsi di interferenza esterna captata direttamente dai circuiti associati allo stadio d'ingresso; cortocircuiteremo allora la presa d'antenna (con l'antenna ancora disinserita), e se adesso la residua interferenza è completamente soppressa, il televisore **può** essere senza difetto, ma ancora non possiamo esserne sicuri perché alcuni cattivi funzionamenti producono nel televisore disturbi che sono irradiati e quindi tornano indietro perché captati dai circuiti dello stadio d'ingresso. Avere questo in mente è molto importante.
Sistema più sbrigativo e conclusivo, quando pur avendo seguito la procedura descritta non si ottiene la certezza, è quello di sostituire provvisoriamente il televisore interferito con un altro ma utilizzante lo stesso impianto d'antenna e la stessa presa di rete del primo. Se non si riscontrano in quest'ultimo interferenze, allora nell'apparecchio originale è da ricercarsi senza dubbio il funzionamento irregolare.
L'interferenza esterna difficilmente reca disturbo soltanto a un solo TV, e per questo motivo può risultare saggia decisione sentire dall'inquilino vicino se il suo televisore fa (in modo più o meno fastidioso) gli stessi scherzi del nostro.

Gara dura

La TV degli agricoltori

Allora, caro,
è stata una buona giornata?

L'intensità dell'interferenza (se esterna) può essere differente dipendendo dal tipo di ricevitore TV, dall'impianto di antenna e dalla posizione della sorgente del disturbo in confronto all'antenna.

Altro punto degno di nota è che un televisore con interferenza interna può disturbare oltre a se stesso anche altri TV che si trovino nelle vicinanze.

Così se le prove fanno sospettare una tale possibilità, si dovrebbe provare a spegnere il televisore sospetto e notare se negli altri televisori accesi l'interferenza rimane.

Gli amplificatori d'antenna (a valvole o transistori), che vanno sempre più diffondendosi, possono essere un'ulteriore possibilità di interferenze se oscillano. Alcuni funzionano continuamente anche quando il televisore o i televisori che l'utilizzano sono spenti. Il disturbo in questo caso è irradiato dall'antenna stessa che lo utilizza alle altre antenne vicine.

L'interferenza che causa barre sull'immagine è dello stesso genere di quello che produce fischi sul suono, come s'è detto. Si tratta infatti di una portante a radio frequenza che eterodinando con la portante utile dà un terzo segnale, vale a dire il disturbo. Questo ha una frequenza che è la differenza tra quella del segnale interferente e quella del segnale utile e si miscela dopo la rivelazione con i segnali utili del video e dell'audio.

A frequenze-differenza ultra acustiche (oltre i 15 kc/s) il disturbo sul audio può risultare trascurabile perché uditivamente innavvertibile, mentre sull'immagine può ancora causare interferenze.

A frequenze-differenze basse le striscie ombreggiate che si notano sull'immagine sono molto larghe, dense, e avvengono orizzontalmente o diagonalmente attraverso lo schermo del cinescopio, ma appena la frequenza-differenza aumenta le tracce divengono più sottili e numerose e l'inclinazione tende al verticale.

All'estremo del passabanda video la striatura svanisce, e le linee della scansione orizzontale si frantumano in minuscoli trattini o punti, disturbo questo che non migliora di certo la definizione dell'immagine.

Cause

L'interferenza interna di genere impulsivo giunge principalmente da un guasto nei circuiti E.A.T. del televisore. Un povero isolamento tra gli avvolgimenti del trasformatore di uscita dell'orizzontale è la causa classica del difetto. Non ostante l'isolamento dell'avvolgimento possa essere adeguato per la tensione anodica, si può avere scintillazione quando la tensione attraverso gli avvolgimenti è massima, e l'effetto è qualche volta visibile osservando al buio lo stadio d'uscita orizzontale mentre il televisore funziona, ma quasi sempre la sua presenza è rivelata soltanto sull'immagine o sul raster sincronizzato. L'effetto prende la forma di una colonna verticale o irregolare di tratti luminosi sul lato destro o sinistro dello schermo.

Scariche della E.A.T. vera e propria danno un risultato del tutto differente.

In questo caso i trattini non sono allineati in colonna verticale ma sono distribuiti su tutta l'area dello schermo in maniera casuale.

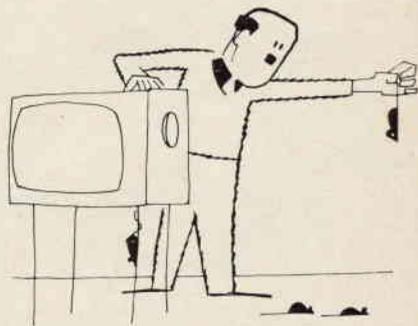
Sul suono il « flashover » tra gli avvolgimenti del trasformatore d'uscita dell'orizzontale, che abbiamo descritto, causa un fischio, mentre le scariche dell'E.A.T. danno per risultato « clik » bruschi, netti, taglienti, secchi, decisi.

State attenti che gli effetti descritti possono avvenire per qualsiasi induttore o componente difettoso genericamente associato con lo stadio d'uscita di riga, così non si deve immediatamente cambiare il trasformatore d'uscita dell'orizzontale prima di aver preso in considerazione gli altri componenti sospettabili.

L'interferenza interna « a radio frequenza » è causata da un difetto che in qualche modo produce un segnale radio. La instabilità può risultare dalla rottura di un condensatore by-pass, e lo stadio amplificatore relativo può diventare oscillatore. L'oscillazione può essere insufficiente da eliminare completamente l'amplificazione del segnale utile, ma bastante per creare un segnale spurio molto vicino alla frequenza centrale dell'amplificatore.

Dal battimento del segnale utile con quello dell'oscillazione si ottiene un segnale interferente che dà righe sullo schermo. Un disturbo di questo tipo, a differenza di un'interferenza per oscillazione stabile, si presenterà con righe che si muovono al variare del controllo di contrasto, di sintonia, o ruotando l'antenna. A parte condensatori by-pass o di disaccoppiamento aperti, l'instabilità può inoltre essere causata da valvole difettose, da incorretto allineamento, da cablaggio mal piazzato.

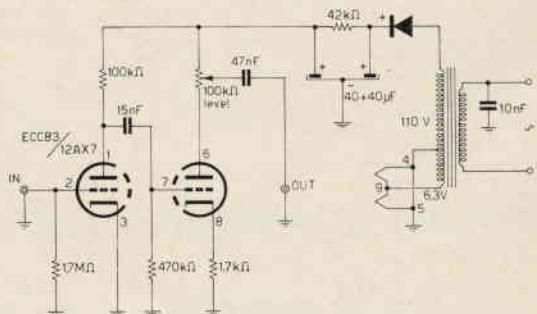
L'uso di un preamplificatore d'antenna con molto guadagno può fare innescare un televisore altrimenti stabile. La reazione che è responsabile dell'instabilità e dell'oscillazione si fa maggiore aumentando il guadagno complessivo del televisore, aumentando il contrasto ad esempio. Così può avvenire che il ricevitore televisivo sia perfettamente stabile a regolazioni basse o normali del contrasto, ma oltre se ne vada completamente per conto suo.

L'altoparlante, non meno del cinescopio, può rivelare qualche stadio che oscilla con ululati o fischi che varieranno insieme con la rigatura sullo schermo. Concludo avvertendo il riparatore principiante che l'instabilità può essere motivata dal deterioramento di più condensatori by-pass o di disaccoppiamento, così la sostituzione soltanto di uno può far variare l'effetto ma non servire a curare completamente il disturbo.

Gara dura

schizzi di D. Nascimben

Un versatile preamplificatore

di **Gerd Koch**

Quasi tutti ci troviamo prima o poi, nel corso dei nostri esperimenti, a dover aumentare d'intensità un qualunque segnale di basso valore e talvolta ci capita di scoprire che le nostre superapparecchiature sono in crisi, per un motivo o per l'altro, i seguenti: quello ha l'impedenza d'entrata troppo bassa, quelcome i seguenti: quello ha l'impedenza d'uscita troppo alta, un'altro infine guadagna troppo poco.
Qualcuno per risolvere il problema comincia a rovistare fra tutte le pagine delle riviste che possiede e dopo ore di ricerche scopre che non ha trovato nulla che si adatti al caso, qualcun'altro comincia a collegare chassis premontati, sbaglia a collegare il raddrizzatore e dapprima sente un odore acre, poi comincia a vedere un leggero filo di fumo sollevarsi dall'alimentatore e puntare verso il soffitto e comincia a pensare di aver adoperato una resistenza troppo piccola di wattaggio, finché maneggiando il telaio sente un certo umidore sulle mani e si accorge infine di avere fatto esplodere tutti gli elettrolitici, in particolar modo i vitoni Facon, che hanno sulla sommità un foro apposito per fare uscire l'elettrolita in caso di simili incidenti, senza contare poi se ha impiegato uno di quei diodi al silicio in contenitore di resina. State a sentire cosa successe al sottoscritto la prima volta che impiegò uno di questi diodi in sostituzione di due « pontoni » al selenio, che andavano collegati in parallelo per poter alimentare il TV cui erano destinati; gli fu consegnato da un viaggiatore tutto tronfio di poter offrire pezzi per quell'epoca così rari, uno scatolino che misurava sul cm per lato e da cui partivano quattro fili; il sottoscritto afferrò i fili uno ad uno con le pinze a becchi e li saldò con la velocità del fulmine per paura di fondere la giunzione e rovinare l'incanto, poi accese il TV e con enorme sorpresa restò come ipnotizzato e incapace di reagire a fissare la luce rossastra che si sprigionava dalla parte inferiore del telaio. Infine superato lo sbigottimento iniziale e riacquistate le facoltà capovolse il telaio e scoprì che la « lampadina » altro non era che il bellissimo raddrizzatore; spense il TV e cominciò a cercare se aveva collegato qualche filo a rovescio (succede a tutti sepete...) e dopo pazienti ricerche saltò fuori la causa del guasto: un dado delle viti che fissavano i pontoni al selenio era finito nientedimeno che incastrato tra il terminale positivo e quello negativo di un elettrolitico a vitone, in altre parole il raddrizzatore al selenio si era vendicato dell'intruso...

Terminando l'introduzione che, chissà perché, fa tanto piacere leggere forse perché ha un effetto distensivo contro quello deleterio delle pubblicazioni tecniche in genere, passiamo di nuovo a esaminare la soluzione del problema accennato; trovandomi un giorno alle prese con dei microfoni e non avendo nulla per elevarne il segnale cominciai a frugare tra il materiale inutilizzato e dopo aver dato un'occhiata al manuale Telefunken, misi su un mezzo trabiccolo costruito con la solita ECC83/12AX7 alimentata da un trasformatore per convertitori e montai il tutto sul tappo di un convertitore UHF C.G.E., ormai inefficiente; sul quale piazzai i jack di entrata e di uscita insieme ad un potenziometro lineare con relativa manopola a indice che escursionava una bella scala divisa in dieci parti e marcata — Centralab/Milwakee — (surplus).
L'unità descritta anche se tutt'altro che eccezionale, anzi piuttosto « bruttina » è in grado di fornire un guadagno minimo di 50x per sezione cioè 2.500x totali (+68 dB) accompagnato da un leggerissimo soffio poiché non sono state prese misure né per migliorare la banda-passante né per ridurre la distorsione, comunque il preamplificatore può avere tutti gli usi cui può essere destinato, con limitazioni nei riguardi dell'HI-FI; può essere usato come parte integrante di un signal-tracer collegando all'entrata un demodulatore, può essere impiegato per immettere segnali a basso volume in un amplificatore di potenza, può essere parte integrante di un intercom unilaterale con uscita in auricolare ecc.
Il circuito è molto facile, anche se il montaggio compatto può in un primo momento impressionare i meno esperti, ma la filatura molto aperta semplifica il montaggio al punto che basterà saldare un pezzo dopo l'altro; il trasformatore si fisserà al pannello frontale per mezzo di una squadretta che formerà anche il « telaio » sul quale per mezzo di un distanziatore si fisserà lo zoccolo noval e, per mezzo di uno strip a tre terminali, il circuito di raddrizzamento comprendente il diodo al silicio, il condensatore di filtro e la resistenza che verrà montata in corrispondenza dei terminali dello zoccolo, infine tra punto e punto si monteranno condensatori, resistenze e fili di collegamento; vi garantisco: niente di più facile.
Vi faccio presente che il trasformatore impiegato aveva gli avvolgimenti del secondario AT eroganti 110 V, comunque anche tensioni superiori andranno bene.

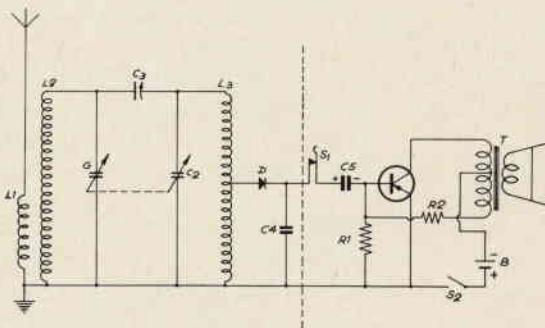
Primi passi

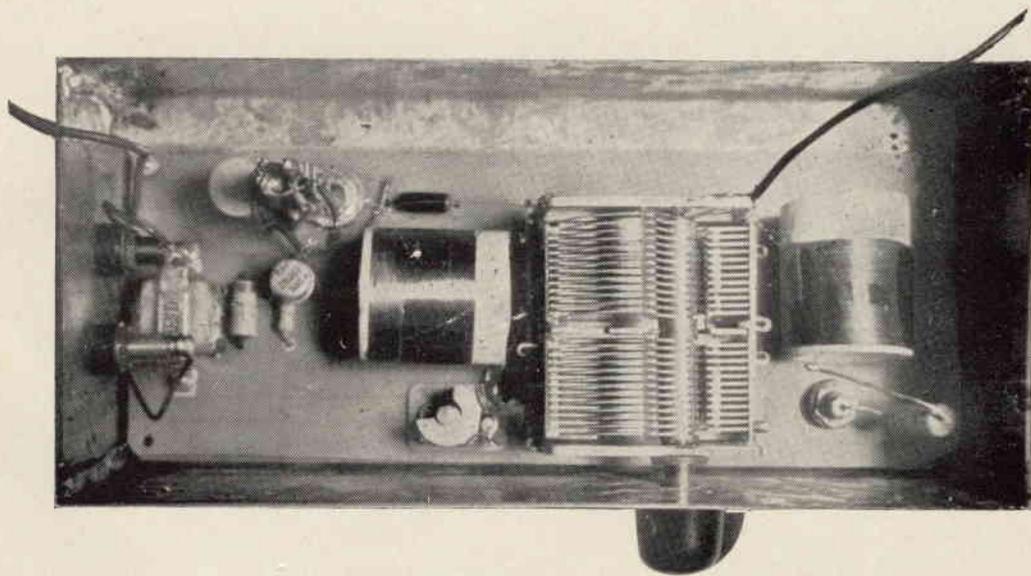
minricevitore presentato dal **dottor Angelo Barone**

Io ho provato la gioia di veder « sgambettare » per la casa i miei figli per la prima volta. E' questa però una gioia che i genitori non condividono alla stessa maniera con i figli, e quest'ultimi, da grandi, non se ne ricordano più.
La gioia dei primi passi nell'hobby della radio, al contrario, si ricorda. Pertanto, voglio prendermi il gusto di far « saltellare » qualche ragazzino, nella speranza che poi diventi un altro OM che, collegandomi un giorno via radio, mi dica: « Sai, vec, io incominciai così e così... ».
Se si trattasse di un semplice circuito accordato per ascoltare la stazione onde medie locale, forse non mi sarei preoccupato di descriverlo.
Ma il fatto è che molti anni fa, quando fui attaccato dal virus della radio, oltre alla difficoltà di trovare il punto ottimo del cristallo di solfuro di piombo sul quale far leggermente posare il « baffo di gatto » (i bei diodi a basso prezzo, come oggi, non c'erano), se ne presentava un'altra ben più grave.
Nella mia città venivano trasmessi tre programmi radio e la differenza tra la frequenza onde medie della stazione del I programma e quella del II programma era, ed è ancora, di poche decine di chilohertz.
Conseguenza: quando desideravo ascoltare il I programma, vi si accavallava la trasmissione del II; se volevo ascoltare la musica, dovevo anche sorbirmi il commento ai fatti del giorno.
Cercai di provare i vari circuiti cosiddetti « trappola » descritti sui vari manuali che andavano per la maggiore, ma non ottenni risultati pienamente soddisfacenti.
Insomma, non potevo ascoltare un assolo di violino, senza udire il gracidare dell'annunciatore dell'altra stazione.
Ero già attivo con il mio proprio nominativo e la mia bella (hi!) stazione trasmittente, quando da un amico OM, mi pare di Bologna, mi pervenne un circuito semplicissimo che, alla prova, si dimostrò formidabile.

Eccolo:

L1 20 spire affiancate avvolte su L2 lato massa con filo smaltato da 0,2 mm
L2 e **L3** 90 spire affiancate avvolte su cartone bachelizzato diametro 25 mm con filo smaltato da 0,2. Per L3 presa alla 30.ma spira lato massa.
C1-C2 condensatore variabile ad aria a due sezioni 450+450 pF (GBC O-152/1)
C3 compensatore da 30 pF massimo
C4 2000 pF, carta
C5 200 μF 12 VL
R1 12 kΩ ½ W
R2 22 kΩ ½ W
T trasformatore d'uscita per transistori (CRESTRAN CT-08 o similare)
S1 presa jack da pannello
S2 interruttore
B batteria 1,5÷3 V
D diodo 1N34 - OA70 ecc.

Come funziona:

Quando il variabile C1C2, monocomandato, viene sintonizzato su una stazione, ad esempio del I programma, si aggiusta il compensatore C3 fino a ridurre al minimo l'interferenza del II programma o a farla addirittura sparire del tutto. Spostando quindi il variabile, quest'ultima stazione (del 2°) sarà udibile su altro punto della... scala.

L'antenna, possibilmente, dev'essere esterna, altrimenti è meglio derivarla dal conduttore **comune** (quello privo di tensione) dell'impianto rete-luce della propria abitazione, per mezzo del cosiddetto « tappo luce ». Se non esiste presso l'abituale negoziante, potete costruirvelo da voi stessi in questo modo: prendete uno spinotto « banana » e saldate un capo di un condensatore da 10mila picofarad, 600 volt lavoro; all'altro capo del condensatore saldate un filo, ed ecco fatta la presa d'antenna da inserire in una comune presa di corrente della vostra casa. E' bene coprire le saldature con nastro isolante.

Se invece dell'ascolto in cuffia si desidera quello in altoparlante, allora basta inserire al posto della cuffia un semplice circuito di amplificazione di bassa frequenza, realizzato anche con un solo transistore, come l'OC70, il CK722 e via dicendo. Io avevo il 2N363 e ho usato quello.

Nella mia realizzazione, per usare la cuffia, ho adottato una presa da pannello a jack, con la quale si può escludere il circuito amplificatore quando s'inserisce la cuffia e viceversa. In tal maniera si possono realizzare due tipi d'ascolto.

Quando si usa la cuffia, è bene anche aprire l'interruttore S2 così anche la pila è disinserita.

Si avverte che se il circuito viene montato su bachelite, allora i due capi del compensatore C3 possono essere costituiti regolarmente dallo statore e dal rotore del compensatorino Geloso ad aria, mentre se il circuito è montato su alluminio o lamiera di ottone ecc., e si vuole usare il variabilino Geloso, allora occorre isolarlo da massa, in quanto detto variabilino ha il rotore a massa.

Storiella elettronica

ovvero

un radiodilettante risolve un problema

G 4/216

Geloso

G 4/216

i1NB

i1NB

QSO QSO QSO

PRIMA

IMPOSSIBILI

SSB

CW

AM

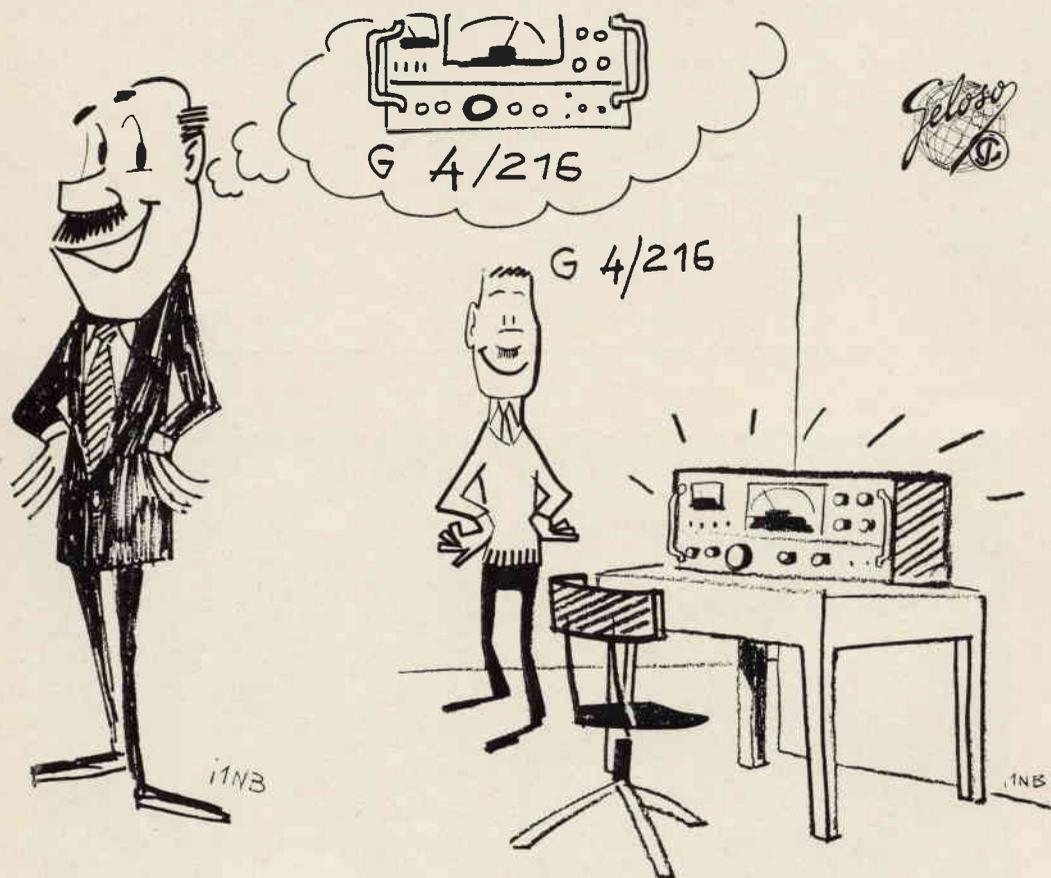
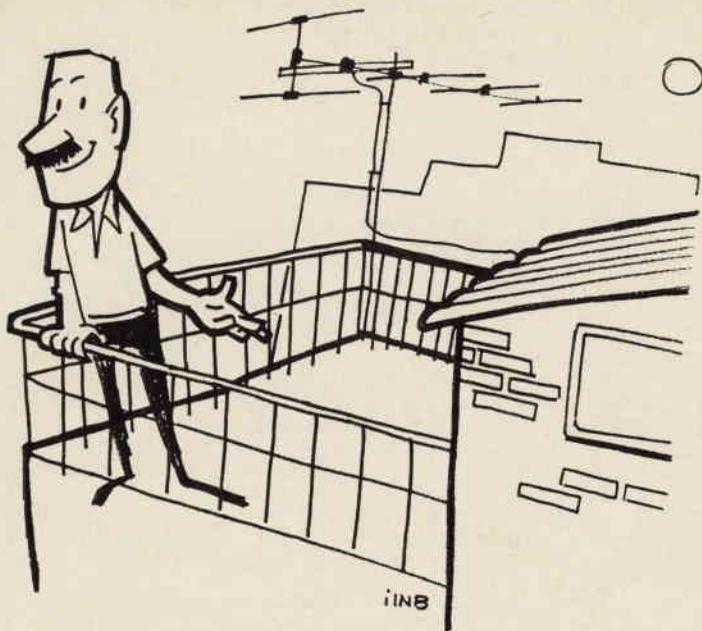
80 m

40 m

20 m

15 m

10 m

i1NB

Utilizzabile per i 144

CARATTERISTICHE TECNICHE

Gamme coperte: 10 m (28÷30 MHz) - 15 m (21÷21,5 MHz) - 20 m (14÷14,5 MHz) - 40 m (7÷7,5 MHz) - 80 m (3,5÷4 MHz) - gamma C 144-146 MHz (26÷28 MHz) con convertitore esterno.

Comando di sintonia: con demoltiplica.

Precisione di taratura delle frequenze: ± 5 kHz nelle gamme 80, 40, 20 m; ± 10 kHz nelle gamme 15 e 10 m.

Stabilità di frequenza nel tempo: ± 0,5 per 10000 (± 50 Hz per MHz).

Frequenza Intermedia: 467 kHz.

Reiezione d'immagine: superiore a 50 dB su tutte le gamme.

Reiezione di Frequenza Intermedia: superiore a 70 dB.

Sensibilità: migliore di 1 µV per 1 W di potenza BF.

Rapporto segnale/disturbo con 1 µV > 6 dB.

Selettività: 5 posizioni: Normale - Xtal 1 - Xtal 2 - Xtal 3 - Xtal 4.

Ricezione dei segnali modulati in ampiezza.

Ricezione dei segnali SSB: circuito amplificatore e rivelatore dei segnali SSB con reinserzione della portante.

Limitatore dei disturbi: «noise limiter» efficace per tutti i tipi di segnale. Si riporta automaticamente ai diversi livelli di segnale.

Indicatore d'intensità del segnale: « S-meter » calibrato per i vari segnali da « S1 » a « S9 » e « S9+40 dB ».

Potenza BF disponibile: 1 W.

Entrata d'antenna: impedenza 50÷100 Ω, non bilanciata.

Uscita: 3÷5 Ω e 500 Ω - presa per cuffia di qualsiasi tipo.

Interruttori: generale e di « stand-by ».

Valvole impiegate: 10, più 1 valvola stabilizzatrice di tensione, nei seguenti tipi e con le seguenti funzioni: una 6BZ6, amplificatrice a RF; due 12AT7, oscillatrici, una 6BE6, prima miscelatrice; una ECH81 seconda miscelatrice; due EF89, amplificatrici a FI; una 12AX7 oscillatrice di nota e amplificatrice di segnale « CAV »; una 6BE6 rivelatrice a prodotto; una ECL86 preamplificatrice di BF e finale d'uscita.

Diodi: un ZF10 diodo zener stabilizzatore di corrente; quattro raddrizzatori BY114 per la alimentazione anodica; un raddrizzatore al selenio 1S1693 per le polarizzazioni negative; un diodo OA81 rivelatore; un diodo BA114 rettificatore del « CAV »; due diodi BA102 vari-cap.

Quarzi: un quarzo 80133 (freq. 467 kHz); un quarzo 81359 (freq. 3500 kHz); un quarzo 81118 (freq. 11 MHz); un quarzo 80979 (freq. 25 MHz); un quarzo 81113 (freq. 18 MHz); un quarzo 81117 (freq. 20 MHz); un quarzo 60-100 (frequenza 36 MHz).

Alimentazione: con tensione alternata 50÷60 Hz, da 110 a 240 V. Consumo a 160V/50Hz: 90 VA.

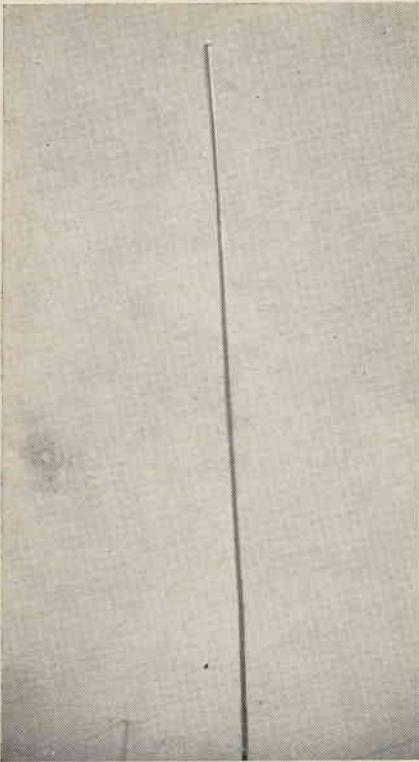
Dimensioni d'ingombro: larghezza 400 mm; altezza 205 mm; profondità 300 mm.

Dimensioni del pannello frontale (per monaggio in « rack »): mm 380x185.

Peso tot. netto, comprese le valvole: kg. 12,2.

disegni di **Bruno Nascimben**

Antenne per uso portatile e mobile

progetto e reailizzazione di **i1TOM Marco Toni**
per CD - CQ elettronica

Un argomento che desta sempre particolare interesse è senz'altro quello delle antenne.
In questi anni i mezzi portatili si vanno diffondendo, avvalendosi delle più moderne tecnologicie; ma un pesante problema rinmane pur sempre quello del mezzo efficace per irradiare e ricevere un segnale a R.F.
Il tema svolto riguarda appunto il caso citato e cerca di indirizzare alla pratica realizzazione di alcuni sistemi radianti; si riportano anche i dati e i risultati ottenuti.
La gamma che più si è affermata nel portatile è senza ombra di dubbio quella dei due metri cioè dei 144 MHz.
E' appunto su questa frequenza che si sono realizzate piccole ed efficaci antenne, dopo una serie di prove e di risultati lusinghieri.
Ho ritenuto opportuno prima di proseguire, fare brevi considerazioni sulle antenne a polarizzazione verticale e orizzontale, per meglio comprenderne il funzionamento e valutarne l'impiego.

* * *

Un conduttore posto nel libero spazio ha una certa resistenza, induttanza e capacità.
Delle tre componenti, la sola resistenza, il cui valore è legato alla sezione del filo, è uniformemente distribuita lungo il conduttore, mentre le altre due hanno un andamento tutto particolare.
Supponendo infatti di suddividere idealmente l'elemento radiante in tanti piccoli settori di lunghezza uguale, avremo che a ciascuno di essi corrisponderà un uguale valore di resistenza, mentre vi saranno valori variabili di induttanza e di capacità a seconda della posizione del settore considerato lungo l'elemento radiante.
A causa appunto di questo andamento delle tre funzioni una antenna non è altro che un circuito risuonante (detto **a costanti distribuite**).
Al contrario dei circuiti a costanti concentrate (induttanza e capacità di un circuito risuonante) se ad esso viene applicata una frequenza per la quale presenta caartteristiche di risonanza, l'energia a radio frequenza viene irradiata nel libero spazio.
L'energia così irradiata crea un campo elettromagnetico con una componente **elettrica** disposta secondo il piano **orizzontale** e una componente **magnetica** disposta secondo il piano **verticale.**
Per convenzione si dice che una antenna è polarizzata orizzontalmente, quando il conduttore che la compone è disposto parallelamente al piano di terra, mentre si dirà polarizzata verticalmente quando appunto il conduttore sarà perpendicolare al piano di terra.
Affinché una antenna possa ricevere efficacemente un segnale a radio frequenza, è necessario che l'antenna ricevente abbia caratteristiche identiche a quella trasmittente. Molto spesso nella pratica per motivi vari che per ragioni di semplicità trascuriamo, si hanno delle rotazioni di fase e un'onda può alterare o addirittura invertire la propria polarizzazione.
Al fine di un buon mantenimento della propria polarizzazione, specie nella gamma delle VHF, occorre che lungo il percorso della radioonda non abbiano ad interferire ostacoli o parti riflettenti di varia natura.
A questo punto ci si chiederà: quale polarizzazione deve preferirsi?

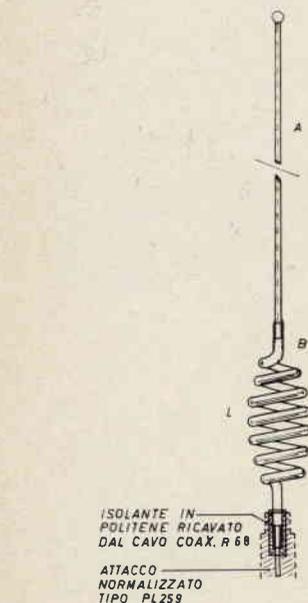
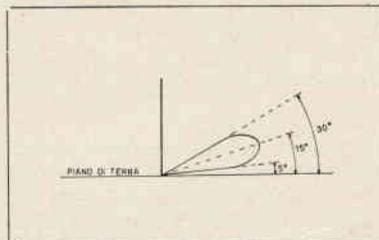
In campo radiantistico sperimentale è divenuta d'uso comune l'adozione di antenne polarizzate orizzontalmente.
Vi prego ancora un poco di pazienza poi passeremo alla cosa che più interessa: vediamo prima come si comportano l'onda polarizzata in verticale e quella in orizzontale.

La polarizzazione verticale presenta di per sé dei vantaggi; cioè migliore comportamento qualora venga impiegata in zone con prevalenza di ostacoli (agglomerato cittadino, montagne ecc.). Dà la possibilità di realizzare elementi radianti con basso angolo di radiazione e con radiazione omnidirezionale, fattori questi da non trascurare specie in campo radiantistico. Ci sono però difficoltà nel costruire elementi direttivi al fine di concentrare la potenza irradiata nonché discriminare in ricezione segnali interferenti, e non va dimenticato che vengono captati più facilmente, appunto per la componente magnetica, i disturbi di natura elettromagnetica (automobili, disturbi industriali, ecc.).

La polarizzazione orizzontale al contrario della verticale presenta una buona discriminazione alle interferenze da disturbi elettromagnetici, e dà inoltre la possibilità di costruire anche in casa elementi di elevate caratteristiche direttive (antenne yagi); il rovescio della medaglia sta appunto che è assai laborioso costruire una antenna con lobo di radiazione omnidirezionale.
Credo che queste poche considerazioni siano in via preliminare sufficienti; vediamo dunque come si possono realizzare in pratica antenne a polarizzazione verticale e orizzontale per l'uso specifico di mobile o portatile.

Antenna verticale a onda intera.

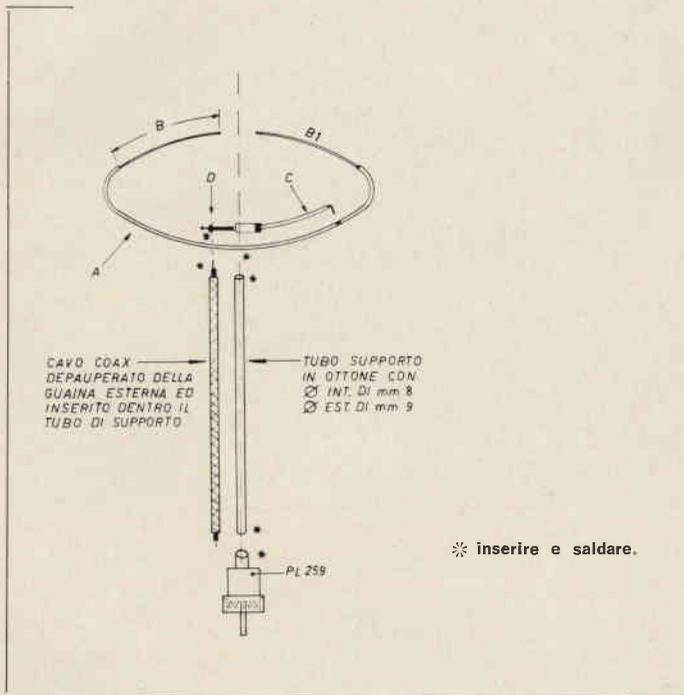
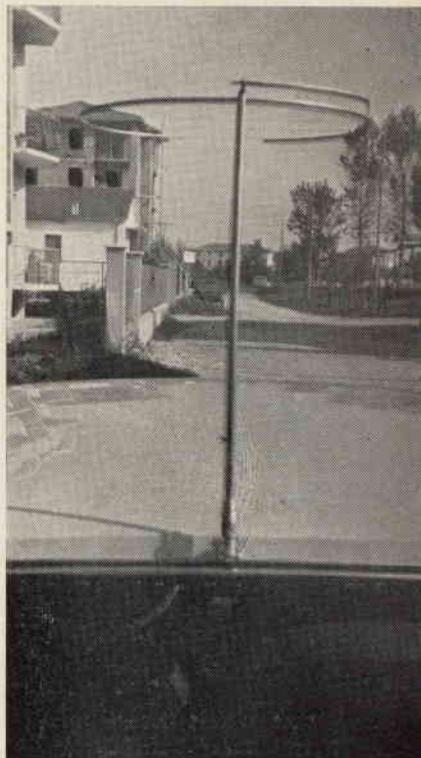
La più semplice antenna a polarizzazione verticale per mezzo mobile, è l'ormai conosciuto conduttore di lunghezza pari a 1/4 d'onda il quale con la parte metallica che compone il tetto del mezzo (auto) presenta quelle caratteristiche di estrema semplicità e ottima irradiazione della energia in tutte le direzioni. In particolare con un angolo di radiazione sull'azimut di circa 30° si ha in definitiva il massimo campo di energia su tale valore di angolo. Tale valore decresce in maniera notevole per un angolo di 10° per annullarsi poi definitivamente a un valore di 5°. Lo schizzo qui a fianco ne mostra chiaramente la composizione.

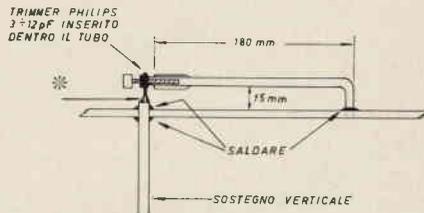
Possiamo dedurre che a prescindere dalla frequenza di lavoro per la quale è stata progettata l'antenna è sempre conveniente avere il più basso angolo di radiazione possibile, in quanto (restando nelle VHF, per la naturale propagazione in linea ottica di tali frequenze) più basso sarà l'angolo di radiazione e maggiori saranno le possibilità di operare con stazioni lontane. Senza naturalmente considerare la presenza di ostacoli, interviene drasticamente ad oscurare otticamente le due stazioni la naturale curvatura della terra; questo avviene già a circa 60 km.
Ritornando perciò al nostro discorso possiamo affermare che in linea di massima il quarto d'onda non è proprio l'ideale, naturalmente sempre per le VHF, specie se poi il collegamento avviene fra stazione mobile e stazione mobile (pensiamo allo schizzo di cui sopra).
Allora qualcuno potrebbe chiedermi come mai l'impiego di tale antenna è così generalizzato specie in applicazioni industriali nonché militari; rispondo subito: in primo luogo le installazioni di carattere professionale si discostano parecchio dalle esigenze a volte estreme in cui si sottopone una stazione sperimentale, in secondo luogo le stazioni professionali fanno sempre uso di una stazione relay situata sulla altura più elevata che la zona da servire presenta; infine se non basta un certo « quid » di watt, viene aumentata la potenza senza tanti ripensamenti.

Ma torniamo a noi: ricordiamo che bisogna avere sempre il più basso angolo di radiazione possibile.
E' così che nasce l'antenna a mezza lunghezza d'onda.
Alimentando nel punto più vicino a massa l'antenna a mezz'onda si ha rispetto al quarto d'onda una diversa impedenza di alimentazione in quanto se il quarto d'onda alimentato nel punto più vicino a massa perciò nel nodo di corrente presenta una bassa impedenza, con l'antenna a mezz'onda ci troviamo ad alimentarlo a un estremo cioè in un ventre di tensione con una impedenza estremamente alta, inadatta quindi ad essere alimentata con cavi normalizzati.
Il problema non è per nulla preoccupante; se dobbiamo alimentare a un estremo la nostra antenna e quindi in un punto in cui prevale la componente capacitiva XC possiamo annullarne l'effetto aggiungendo una componente XL (induttanza): siccome in campo di elementi radianti si parla sempre di costanti distribuite, non faremo altro che aggiungere alla lunghezza già esistente un valore di induttanza tale da ritrovarci nelle condizioni del quarto d'onda, che in questo caso è pari a quello del 3/4 di lunghezza d'onda. Nel caso dei 144 MHz per poter alimentare con un cavo di 50 ohm la nostra antenna avremo un conduttore lungo circa 1,5 metri. In pratica tale valore è un poco più corto in quanto bisogna considerare il fattore di velocità degli elettroni lungo il conduttore; sarà perciò un poco più corto della sua lunghezza elettrica calcolata.
Una antenna così concepita e realizzata presenta ottime caratteristiche.
Senza andare più oltre con le chiacchiere (credo che già siano troppe) chiediamo l'ausilio del solito grafico:

Paragonandolo con quello del 1/4 d'onda noteremo infatti il migliore andamento del lobo sul piano verticale; possiamo quindi affermare senza ombra di dubbio che il 3/4 d'onda presenta un incremento di guadagno rispetto al 1/4 d'onda di circa 4 dB, valore questo notevolmente influenzabile dalla natura e la larghezza del piano riflettente sottostante. Il guadagno sempre rispetto al 1/4 d'onda (e non al solito dipolo come è d'uso) può da prove pratiche effettuate, arrivare anche a 5 o 6 dB, purché si possa disporre di una vasta superficie sottostante ($3 \div 4\ \lambda$).
Per migliorarne ancora le caratteristiche, in questo caso di ordine meccanico, cioè portare la lunghezza elettrica dell'elemento a 1/2 onda, cerchiamo di sostituire la costante distribuita aggiunta per i motivi detti con una costante concentrata di uguale valore elettrico. L'antenna così concepita presenta delle interessanti caratteristiche sia elettriche che meccaniche.
Il disegno 1 indica come si può realizzare sia l'induttanza alla base che le dimensioni della restante parte.
I risultati di collaudo, e il risultato di numerose prove, nelle più svariate condizioni confermano con pieno successo i dati teorici che il grafico ha enunciato cioè un bassissimo angolo di radiazione: dove il 1/4 d'onda a 5° presenta una forte attenuazione il 1/2 onda presenta un guadagno di **3 dB**, per annullarsi poi quasi totalmente sull'angolo di zero gradi.
La chiacchierata è stata lunga e forse non ne valeva la pena: vi posso però confermare che data la semplicità di costruzione, rispettando le dimensioni e i suggerimenti forniti sarete ricompensati della noia di avermi letto.
E ora, per cambiare eccovi come una bomba una antenna destinata a far parlare di sé.

Disegno 1

A tubetto di ottone crudo ∅ 3 mm
B tubetto di ottone crudo ∅ int. mm 4
∅ est. mm 5
Le parti annerite sono saldate assieme con stagno
L induttanza di adattamento, che si ottiene avvolgendo attorno a un supporto appropriato il tubetto in ottone B, lungo 600 mm.

Antenna circolare a polarizzazione orizzontale.

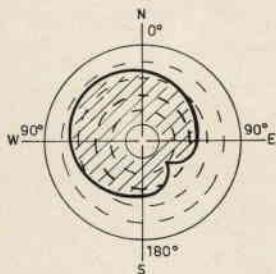
Come già suggerisce il titolo il termine di antenna circolare racchiude già l'indicazione di come essa è formata e come questa irradia in maniera appunto circolare un segnale a radio frequenza.
Tale sistema radiante non è certo voluto per « sfizio » o per voler fare qualcosa di nuovo; l'impiego e l'uso di tale antenna si è ormai generalizzato trovando la più completa approvazione dalle autorità militari U.S.A.
Le caratteristiche essenziali che hanno permesso di affermarsi, sono senz'altro quelle di possedere una polarizzazione orizzontale di cui abbiamo già esaminato i vantaggi. Altro pregio è appunto quello di avere un limitatissimo ingombro (in altezza naturalmente). Si può così avere una limitata resistenza al vento (velocità del mezzo sul quale è installata).
La realizzazione definitiva che vi presento in questo articolo, è il seguito di parecchie sperimentazioni; rimando il lettore al n. 10-66 di CD dove appunto appare uno dei casi di prove atte non solo al collaudo della antenna a sé stante, ma bensì di una serie di realizzazioni che comprendono anche TX e RX.
Torniamo alla nostra antenna circolare: i disegni 2 e 3 indicanti le varie parti che la compongono, se rispettati nelle dimensioni e nel montaggio costituiscono già un valido aiuto perché si consegua un pieno successo.
Anche le fotografie allegate danno un'idea di come si presenta il lavoro ultimato.

Disegno 2

A 600 mm tubo ottone Ø interno 4 mm e Ø esterno 5 mm.
B e B1 130 mm di tubo ottone Ø 3 mm.
A+B+B1 980 mm avvolti su di una circonferenza Ø 340 mm.
C elemento di adattamento tipo gamma match di cui si forniscono dati particolareggiati.
D variabile ceramico a pistone Philips da 3÷12 pF

✻ Isolante del cavo opportunamente scaldato e schiacciato in modo da chiudere la parte superiore del tubo

Disegno 3

Particolari dell'elemento C e D

Ho indicato sugli schizzi che tutto il materiale usato per la costruzione sia della verticale che di quest'ultima è tubetto in ottone; la sua reperibilità è facile presso un rivenditore di metalli o artigiani interessati.
Una volta terminata tutta la costruzione, è bene ma non necessario fare ricoprire tutto di un bagno galvanico (nikelatura o ramatura): se non altro si manterrà un aspetto decoroso nel tempo.
Due parole per la messa a punto; in primo luogo credo sia necessario un misuratore di RF, diretta e riflessa; per aiutarvi in questo vi presento più avanti un ponte di misura del SWR, a complemento dell'articolo.

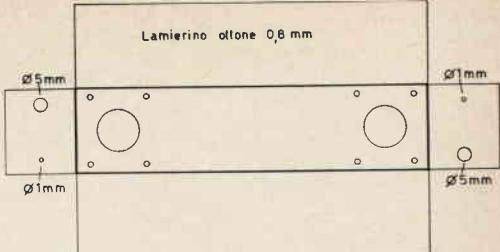
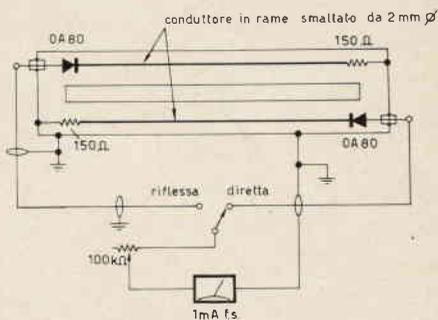
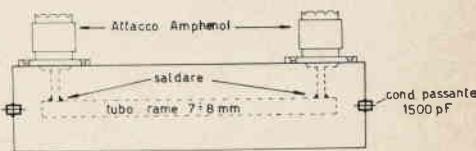
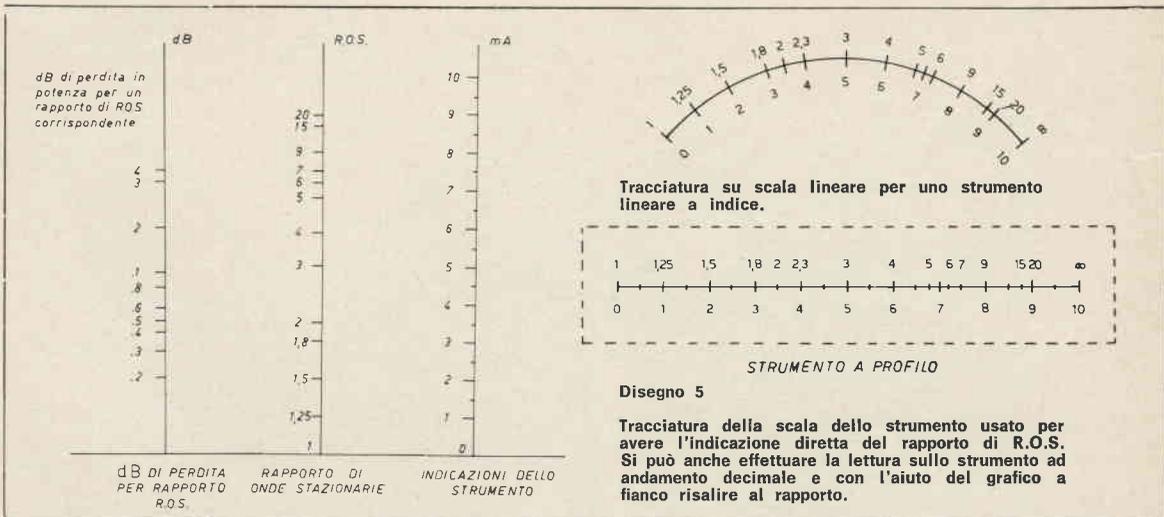
La taratura sarà condotta in questo modo: inserire il misuratore in serie al cavo di alimentazione nel punto più vicino al TX; inserire in sede definitiva l'antenna dove questa dovrà operare (auto, portatile, la cima di un palo ecc.) regolare il potenziometro del misuratore in posizione RF diretta; per l'indicazione di fondo scala dello strumento, spostare il deviatore dello strumento in RF riflessa e apprezzarne il valore; se questo è sul rapporto o indicazione di 1÷1,5 mA siete sfacciatamente fortunati in caso contrario (valori più alti), regolare per la minima indicazione riflessa il trimmer che compone l'adattatore gamma della antenna.

Trovato così il compromesso migliore (in quanto difficilmente si riuscirà ad avere un valore di RF riflessa zero perchè subentrano fattori di svariata natura) bloccare il trimmer nella posizione definitiva con vernice apposita (collante per bobine a RF). Per chi non volesse costruire lo strumento o naturalmente non possiede la licenza di trasmissione (il TX lo può anche avere ma non può usarlo!) ci si avvicina notevolmente alla taratura finale tarando l'antenna in ricezione per la massima indicazione di campo che si leggerà sullo strumento del ricevitore.

N 0° — W 90° — 90° E — 180° S

Nello schizzo si può vedere il lobo di radiazione che malgrado tutte le buone intenzioni non è proprio omnidirezionale; questo però credo che non sia un gran guaio in quanto presentando una certa direttività può servire a individuare la provenienza di un dato segnale.
I risultati delle prove sono stati straordinari, quasi inaspettati comunque sarò grato a coloro che vorranno fornirmi i risultati ottenuti sempre che la cosa abbia suscitato in loro un interesse particolare. Personalmente penso ne valga la pena.

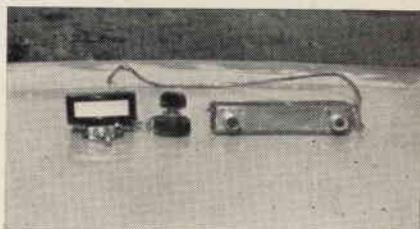
Il ponte per la misura del SWR

(indicatore di rapporto onde stazionarie)

Se **i1ZZM** è il costruttore indiscusso del maggior numero e modelli di griddip, credo che di buon grado iunotioemme abbia costruito tutti i modelli di SWR bridge e realizzato i più svariati sistemi per controllare l'effettiva potenza che se ne va in antenna e quella che l'antenna poverina rifiuta mandando indietro a scaldare la valvola dello stadio finale.
Fra i tanti costruiti quello che più si presta all'autocostruzione e che più « dice il vero » è l'esemplare descritto in proposito (disegno 4).
Come si può vedere dallo schizzo elettrico esso si compone di poche parti cioè la linea in ottone con gli opportuni attacchi femmina, le sonde per la RF e due diodi per RF aventi una tensione inversa alta; infine uno strumento la cui sensibilità può variare da 100 μA a un massimo di 2 o 3 mA. Per la costruzione basta seguire il piano di foratura indicato dal disegno, piegare quindi il lamierino di ottone come indicato e inserire i vari componenti.
Collegare le uscite dei diodi attraverso i condensatori passanti che oltre a fare da sostegno filtrano eventuali residui di RF.
Per la taratura ci si comporterà in maniera molto semplice, cioè si inserisce il cavo in uno dei bocchettoni (non importa quale, basta prenderne nota per stabilire il senso dell'energia che va verso l'antenna) e si legge il valore sullo strumento; se ne prende nota, si invertono gli attacchi sui bocchettoni (prima naturlamente staccate l'anodica al TX) si dà anodica, e si legge ancora il valore che difficilmente sarà uguale al precedente. Fatto questo si dovrà avvicinare o allontanare la sonda in filo di rame posta vicino al tubetto centrale fino a uguagliare le letture. La manovra di aggiustaggio della sonda è bene venga fatta con un cacciavite in plastica appunto perché abbiamo a che fare con della RF. Il deviatore servirà una volta segnata la posizione per la quale esso indicherà il senso cioè l'energia che se ne va in antenna e quella che torna indietro.

Foratura della lamiera da piegare nei punti più marcati

Disegno 4
indicatore di RF diretta e riflessa.

Tracciatura su scala lineare per uno strumento lineare a indice.

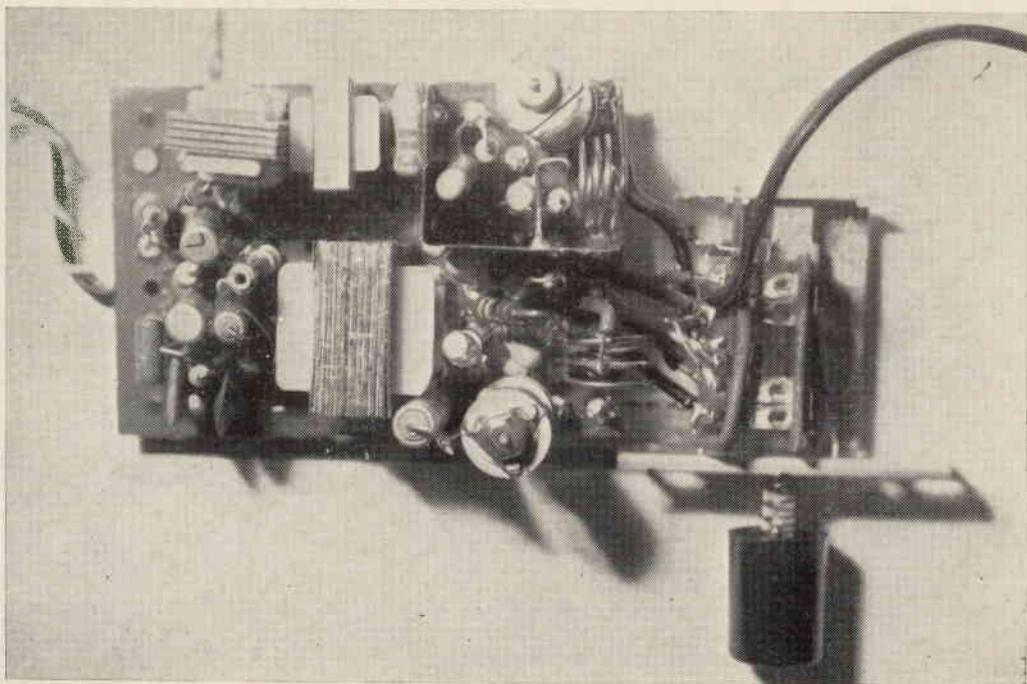
Disegno 5

Tracciatura della scala dello strumento usato per avere l'indicazione diretta del rapporto di R.O.S. Si può anche effettuare la lettura sullo strumento ad andamento decimale e con l'aiuto del grafico a fianco risalire al rapporto.

Il modello rappresentato nella foto è quello che io ho installato nel quadro di stazione in modo da controllare costantemente sia l'effettiva potenza del TX nonché la segnalazione tempestiva di qualcosa che non funziona (modulazione negativa, scarsa, riflessione della antenna quando questa è puntata verso quei due pioppi dietro casa, ecc...).
Sono così arrivato in fondo (finalmente, direte voi) e vi auguro come al solito un buon lavoro nonché, visto che siamo ormai in primavera, un felice collaudo delle antenne descritte nei prati e sulle colline, e buoni Dx! Una cordialissima stretta di mano dallo **ZIO TOM.**

Radiotelefono «minicrack»

4 transistori x 2 metri = 8 «Traviate»

di **Giuseppe Aldo Prizzi**

Avevo già deciso il titolo « Ricetrasmettitore bimetrico, tetratransistori » quando sbagli dattilografici su due fogli consecutivi, e proprio sul titolo, mi hanno fatto cambiare idea. Era stato un « crac », quindi era giusto che comparisse nel titolo; però il radiotelefono non è proprio quello che si dice un « gigante », per quanto non sia nemmeno un pigmeo: dunque « minicrack ». Ecco la genesi del titolo. Ed ecco quella del radiotelefono.
Correva l'anno domini 1962, nel mese di luglio i signori Bernagozzi e Tagliavini pubblicavano un interessante radiotelefono sui 144 MHz, utilizzante tre transistori così suddivisi: un OC171 come rivelatore superreattivo e come oscillatore RF; un OC71 come preamplificatore BF; un OC72 come finale BF.
Li ho costruiti anche io e li ho provati: mantenevano quello che promettevano, e scusate se è poco. Ma, dicono i latini, « Insatisfactio est hominis vitae ratio » — l'insoddisfazione è la ragione di vita dell'uomo — e, siccome mia madre e mio padre decisero che io fossi di sesso maschile, così (sillogismo), essendo uomo, sono insoddisfatto. Di tutto, di tutti, anche di quello che funziona. Logico quindi che cercassi qualcosa di meglio. Innanzitutto come migliorare l'adattamento d'impedenza tra altoparlante in funzione di microfono, e transistor OC71. Riuscitoci, senza modificare il numero delle commutazioni, come fare per aumentare la portata utile in trasmissione?
Devo dire che il ricevitore, semplice, dimostrava una estrema sensibilità: è stato più volte usato, senza alcuna antenna, modificandone l'accordo, come ricevitore d'emergenza per la banda FM. Quindi su di esso era assurdo agire. Occorreva aumentare la potenza RF irradiata, dagli 8 mW approssimativamente che irradiavano i radiotelefoni « made by B. & T. », agli 80 mW circa che mi risultavano necessari.

Ora un altro passo indietro: nel 1963, mese di ottobre, appariva su C.D. lo schema di un radiotelefono sui 28 MHz, di ottime prestazioni, e di pochi transistori, dovuto al signor Gugliantini. Poi, il silenzio. Sono apparsi, è vero, ancora articoli su radiotelefoni dovuti alla penna di nomi e firme notissime, da Vecchietti, a Rolando, da Dondi a Celot, a Giaon, a Benini, e chiedo scusa se ho dimenticato qualcuno, ma tutti avevano un pregio: la spesa minima da affrontare per procurarsi il materiale. Mi direte che al giorno d'oggi 9 transistori per un radiotelefono sono sufficienti a mala pena, e concordo con voi, ma aggiungo: tale numero di transistori andrà bene per un'apparecchiatura professionale, o destinata ai contest, oppure per un « field day », ma per un povero cristiano che ha pochi soldi in tasca, una gran voglia di lavorare, e un desiderio immenso di vedere dei risultati, cosa rimane da fare? gettarsi al fiume?
Da tali considerazioni, nate in un momento di pessimismo, cioé in un qualsiasi momento della giornata in cui io non dorma, e massimo dopo 12 ore di lavoro non proficuo, scaturisce la seconda parte del titolo. Posto che sappiate come le « Traviate » siano i biglietti da mille (lire, non dollari), e posto tale limite come invalicabile, insuperabile, inespugnabile, eccetera eccetera, ne risulta che una coppia di radiotelefoni costruiti secondo lo schema che viene allegato costerà circa quanto un radiotelefono (giocattolo) agente sui 28 MHz, e di caratteristiche « leggermente » inferiori.
Il nostro radiotelefono è stato infatti sottoposto a lunghe ed esaurienti prove nella campagna isontina, percorsa da linee ad alta tensione, solcata da canali, tra le alture del Carso (goriziano e triestino), dentro e fuori degli abitati di Trieste e Gorizia, e ha dato i seguenti risultati (noterete come io — per questa volta, e a rischio di incorrere nelle affettuose ire dell'amico Crudeli — mi tenga su un linguaggio poco tecnico, di scarsa precisione, se vogliamo; tutto questo è fatto appositamente, perché non desidero che alcuno si spaventi se legge p. es. « sensibilità 1 microvolt/m ± 0% »: il radiotelefono che descrivo è nato per TUTTI, e tutti, a meno di fusioni causate ai transistori, o di errori di cablaggio, devono poterlo realizzare senza timore di insuccessi):

collegamenti realizzati senza ostacoli interposti: dagli 8 ai 10 km con facilità.
collegamenti con ostacoli interposti: dipendenti dalla natura degli ostacoli; generalmente tra il km e i 3 km.
collegamenti realizzati in città: varianti tra 500 m e 2 km, in dipendenza delle linee elettriche e filoviarie che sono disseminate lungo il percorso del segnale.

Svantaggi: RICHIEDE IL POSSESSO DI PERMESSO DI TRASMISSIONE, PATENTE DI RADIOPERATORE, eccetera.

Ora non crediate che vi presenti un mostro di originalità: credo che quanto ho detto sopra come quello che dirò nel prossimo articolo dedicato a un altro rampollo della serie « radiotelefoni & co. », sia sufficiente a chiarire quello che ho preso e da dove l'ho preso, e quello invece che ho messo di mio. Può darsi che mi sbagli ma sono convinto, come ho già scritto nel febbraio del 1963, che molte volte va a merito di un divulgatore lo « sperimentare » con diversi circuiti, finché tra essi non si realizzi un matrimonio così ben riuscito che la prole sia degna di essere posta agli onori della cronaca.
Certo che non bisogna fare come quel mio giovane amico che si lamentava perchè un booster per VHF non funzionava su UHF! Occorre quindi sempre discernimento per vedere dove far lavorare un particolare circuito e dove invece un altro.
Ma smettiamola con le divagazioni: con esse non voglio « vendere » alcunché mentre è mia intenzione esporre sempre, in tono quasi ovunque scherzoso le mie considerazioni, quelle di colleghi, di lettori e di amici, che mi hanno indotto a scrivere di una cosa invece che di un'altra.
Punto e a capo.

Descrizione del circuito

Allo scopo di dare una descrizione quanto più possibile chiara del funzionamento del circuito, tenendo presente che per le commutazioni va usato un tasto a 4 vie e due posizioni del tipo usato per la commutazione VHF/UHF con gruppi UHF a valvole, sarà opportuno riferirsi inizialmente al tasto in posizione RICEZIONE, come mostra lo schema elettrico.

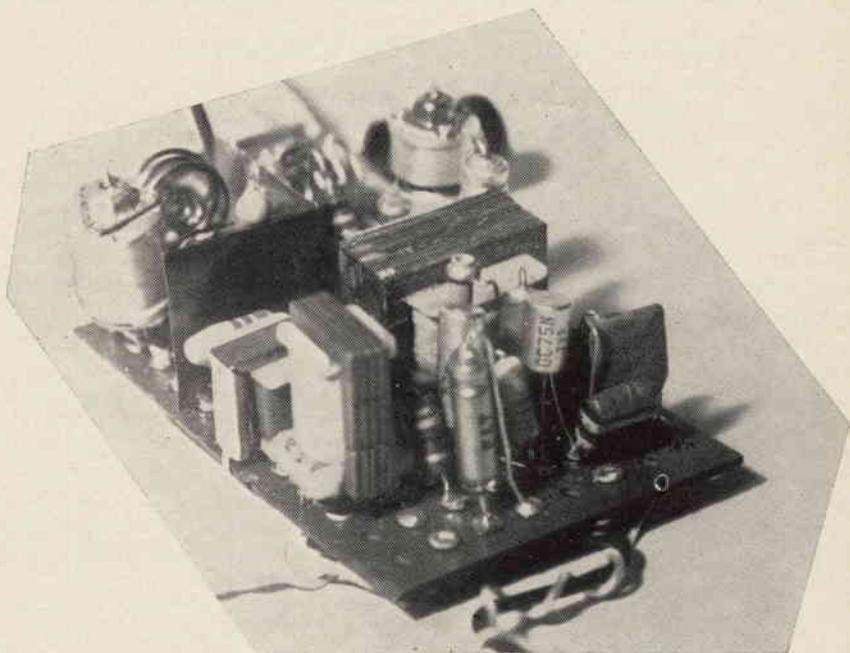
IAF 40 spire filo 0,1 mm smaltato su R da 6,8 MΩ ½ W
T1 trasformatore accoppiamento intertransistoriale
T2-T3 trasformatore d'uscita per OC72
L1=L3 3 spire 0,8 su Ø 5 mm
L2=L4 3 spire 0,8 su Ø 10 mm (L2 con presa centrale)
Cp1-Cp3 30 pF

Intanto si nota che in posizione « R » viene tolta la polarizzazione di base al mesa 2N708 (produzione Philips - costo sotto le 1000 lire), che viene così reso inattivo: infatti esso viene inserito in circuito soltanto in « trasmissione ».
Precisiamo a questo punto una cosa: se si è realizzato un BUON disaccoppiamento sull'alimentazione come quello previsto nello schema, con **buoni** componenti (massime gli elettrolitici), sia il positivo che il negativo sono a massa per i segnali quindi per me « a massa » non vuole dire « al telaio » (nello schema rappresentato dal simbolo di massa, per chi usasse un telaio metallico), ma **ad un punto freddo.**
Il segnale che l'antenna capta viene rivelato dal superreattivo AF124, che ad occhio e croce è la versione in « minicase » dell'AF114.

Bello il « minicase », eh, quasi quasi me lo brevetto!

Passa poi tramite T1 all'ingresso dell'amplificatore BF, piuttosto convenzionale, che mi « rende » circa 80÷100 mW a prezzo di un certo riscaldamento dell'OC74 (o meglio dell'AC128) che perciò è montato con una aletta di raffreddamento « fatta in casa » con un po' di alluminio da 0,5 mm, opportunamente tagliato, piegato, curvato, annerito, della superficie di circa 12 cmq.
Quest'ultimo transistore mi pilota l'altoparlante da 8 ohm con una potenza decente e una fedeltà invece quasi.
Notansi — bello, eh? — ripeto, notansi un filtro antisoffio superreattivo sulla base dell'OC75, una capacità variabile su quella dell'AF124. Tale deve essere infatti perché la resistenza da 82 kohm è un capolavoro di bellezza, lavora benissimo e non permette una corrente di base troppo elevata, così invece di cambiare lei, poverina, ho deciso di cambiare quella infingarda di capacità parallela che normalmente è sempre fissa, e dell'ordine dei 47 pF. Il condensatore di autospegnimento è di 2,2 nF, ma il suo valore può variare tra 1,5 e 4,7 nF, scegliendo quello che dà il migliore risultato. Per prevenire accoppiamenti dovuti a invecchiamento del condensatore di disaccoppiamento da 100 microfarad, si consiglia di montargli in parallelo un condensatore ceramico da 0,05 fino a 0,25 microfard, bassa tensione lavoro (15÷30 VL).

IN TRASMISSIONE il microfono (l'altoparlante) pilota la base del nostro primo transistor di BF, che a sua volta rende l'OC74 padrone di un 70÷80 mW di segnale BF adatto a modulare, non già l'AF124, ma il 2N708 finale RF, pilotato dall'oscillatore RF AF124. In sostanza la « trovata » è tutta qui: nella classica architettura il rivelatore superreattivo, con o senza cambiamento della sua polarizzazione di base, in trasmissione viene usato come oscillatore RF modulato dalla BF fornita dallo da 0,05 fino a 0,25 microfarad, bassa tensione lavoro (15÷30 VL). l'oscillatore fornisce energia ad un mesa amplificatore in classe C, che mi rende quindi su una antenna di circa 50 cm tanta RF da accendere una lampadina su L3 con un chiarore inequivocabile.
Certo ci vogliono TRE trasformatori, ma tale limitazione è già stata superata da un radiotelefono derivato da questo e di prestazioni maggiori. Esso formerà oggetto di un prossimo articolo.

Radiotelefono « minicrack »
4 transistori x 2 metri = 8 « Traviate »

Precisazioni

Dallo schema e dalle foto si vede molto ma non tutto: urge quindi dire quanto segue.
L3 è posta dentro L4 dalla parte del collegamento L4-T3, mentre L1 sta dentro L2 PROPRIO al centro. Lo stadio finale RF va montato all'interno di uno schermo ricavato da carta di spagna e opportunamente ritagliato e saldato. Dallo schema non risultano le prese centrali dei trasformatori (esse non vanno usate).

Allineamento

Il compensatore sulla base dell'AF124 va regolato — in ricezione — per avere il maggiore soffio sulla frequenza scelta. Tale frequenza si ottiene regolando Cp1 e spaziando più o meno L2. Si toglie poi l'antenna, si passa in trasmissione e si effettuano le seguenti regolazioni RAPIDAMENTE: CP3 e L4 per avere la massima Ic al 2N708 (rilevarla con un milliamperometro, portata 100 mA fs in serie al secondario di T3, dal lato di massa). Se tale accordo è stato fatto correttamente — cioé se non si è rilevato un falso massimo — inserendo l'antenna la corrente deve tornare a diminuire e abbastanza.

E così, arrivederci, o meglio arileggerci con un radiotelefono PENTAtransistorizzato di circa 200 mW RF e BF.
E' questa la promessa con la quale questo « minicrack » si congeda dal suo monolettore.

Consumi:

(milliamperometro su negativo generale)

ric 18÷22 mA
tras 50÷60 mA senza antenna
tras 35÷45 mA con antenna

Componenti elettronici professionali

Gianni Vecchietti

i 1 V H

BOLOGNA - MURA INTERNA SAN FELICE, 24 TEL. 42.75 42

NUOVIPRODOTTINUOVIPRODOTTINUOVIPRODOTTINUOVIPRODOTTINUOVIPR

CONVERTITORE PER LA GAMMA DEI 144-146 Mc a transistor ad effetto di campo (FET)

Caratteristiche principali:

Freq. di ricezione: 144-146 Mc - Freq. di uscita: 28-30 oppure 14-16 Mc a —3dB - Oscillatore di conversione controllato a quarzo - Guadagno elevato: circa 25 dB - Bassa figura di rumore: Minore di 4 dB.

PRATICAMENTE ESENTE DA INTERMODULAZIONE

Alimentazione: 12 V. c.c. 15 mA circa.

Protetto contro le inversioni di polarità.

Costruito su circuito stampato in vetronite per VHF - Può essere fornito a richiesta il contenitore metallico verniciato a fuoco in colore grigio, corredato di alimentatore in c.a. e accessori premontati. Le caratteristiche esatte e le note per il migliore impiego del convertitore, verranno specificate nel foglio di corredo. - Consegne: 20-30 Aprile.

Venite a trovarci e a provarlo alla fiera di MANTOVA.

AM8

AMPLIFICATORE A TRANSISTORI che utilizza la serie tipo 40809 Philips.

Caratteristiche: alimentazione 9 V
Potenza d'uscita: 1,2 W
Sensibilità: 10 mV
Risposta in frequenza: 100-10.000 Hz a 3 dB
Impedenza d'uscita: 8 Ω
Viene fornito completo e funzionante, corredato dello schema di utilizzazione come modulatore, amplificatore da fonovaligia, per piccoli ricevitori ecc. ecc.
Ampificatore mod. AM1, come da descrizione cad. **L. 2.400**
Trasformatore di modulazione che permette di usare l'amplificatore AM1 come modulatore per piccoli trasmettitori. Innalza l'impedenza da 8 Ω a valori compresi tra 50 e 150 Ω con più prese che permettono di ottenere il migliore adattamento di impedenza allo stadio finale. **L. 1.350**

AM25 II°

AMPLIFICATORE A TRANSISTORS DA 8 W USCITA

Caratteristiche principali:
Potenza uscita: 8W su 5Ω di impedenza - Alimentazione: 24V - 0,6A. Volt ingresso: 2,5 mV su 10 KΩ - Risposta in frequenza: 40-13.000 Hz a — 3dB - Toni: — 20dB a 13 Kc - Distorsione: a 1 e 10 Kc = meno del 1% a 8W.
Dimensioni max: 12 x 8 x 6 cm - Transistors impiegati: AC107 - 40809 - 2xAD149 - Corredato dello schema di collegamento per l'inserimento di vari tipi di rivelatori (testina piezo, dinamica, radio, chitarra elettrica, registratore, ecc.)
Tipo AM8 **L. 11.500**

AMPLIFICATORE HI-FI da 20W mod. AM 25 II

Potenza d'uscita 20W su un'imped. di 5Ω - Alimentazione 40V 1A cc.
Sensibilità 2 mV su circa 2 KΩ - Risposta in frequenza della sezione finale (40809+2 x AD149) = 20-30.000 Hz a —3 dB.
Escursione dei controlli dei toni = 14 dB circa su bassi e acuti. Questo amplificatore può funzionare sia con testine piezo, dinamiche, chitarre elettriche, radio, come spiegato nelle note accluse all'AM 25 II. Viene fornito tarato, funzionante e completo dei potenziometri cad. **L. 16.000**

Componenti a prezzi speciali

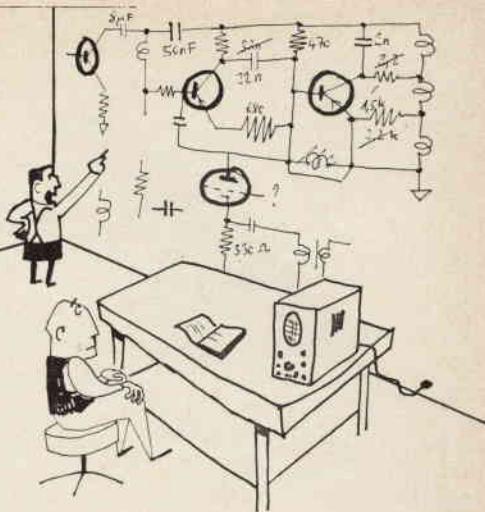
AC107	**L. 400**	AD149	**L. 600**	2N2369	**L. 600**	BO680	
AC125	**L. 250**	2 x AD149	**L. 1.200**	ASZ18	**L. 650**	(Siemens da 1200 V.I.P.	
AC128	**L. 250**	BC107	**L. 450**	BY123	**L. 750**	0,55 A.)	**L. 300**
AC127/28	**L. 500**	2N706	**L. 350**	BY126	**L. 400**	2N3819	**L. 1.800**
40809	**L. 1.000**	2N708	**L. 450**	BY127	**L. 450**	TIXM12	**L. 1.000**

Desiderando il NUOVO catalogo « Componenti elettronici professionali » inviare **L. 100** in francobolli.
Spedizioni ovunque - Spese postali al costo - per pagamento anticipato aggiungere **L. 350.** Non si accettano assegni di C/C. Pagamenti a 1/2 c/c PT. N. 8/14434.

Il circuitiere ©

a cura dell'**ing. Vito Rogianti**

"te lo spiego in un minuto"

Questa rubrica è nata per venire incontro alle esigenze di tutti coloro che sono agli inizi e anche di quelli che lavorano già da un po' ma che sentono il bisogno di chiarirsi le idee su questo o quell'argomento di elettronica.
La periodicità della rubica dipenderà dal consenso che troverà tra i lettori, e anche gli argomenti saranno prescelti tra quelli proposti dai lettori.
Si cercherà comunque di affrontare per prime le richieste di largo interesse, a un livello comprensibile a tutti.
Fatevi vivi dunque, sia per indicarci che ne pensate della cosa con critiche e suggerimenti, sia per proporre nuovi argomenti da trattare: indirizzate a CD-CQ elettronica - il Circuitiere - *via Boldrini, 22 - Bologna.*

Come polarizzare un transistore perchè non si distrugga o vada troppo a spasso

Un modo precario di polarizzare

Nel 1955 il sottoscritto acquistò un pregevole libretto dal titolo « Radiotransistori » dell'Uglietti che riportava una quantità di interessanti notizie, consigli utili e schemi vari relativi alla tecnica dei transistori che allora, soprattutto in Italia, era una cosa nuovissima. Infatti solo tre anni prima era stato realizzato il primo transistore a giunzione e questi nuovi dispositivi erano più che altro solo una curiosità di laboratorio.
Ma la tecnica dei transistori era ancora molto giovane e diciamolo pure assai poco progredita dal punto di vista dell'impiego corretto di questi dispositivi tant'è vero che a pagina 91 di quel libro veniva discusso un amplificatore ad alto guadagno costituito da tre stadi ciascuno dei quali era realizzato come in figura 1

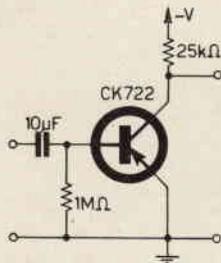



Figura 1

Esempio di come NON si polarizzano i transistori

Come i più abili e solerti tra i lettori avranno già osservato, la base del CK722 è polarizzata verso un potenziale zero (modo ideale per realizzare un rettificatore) ragion per cui la corrente di collettore è molto piccola e assume un valore chiamato I_{CES} che è intermedio tra le I_{CBO} e I_{CEO} di cui si è detto l'altra volta.

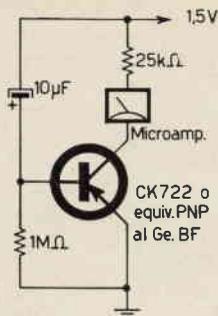



Figura 2

Misure su circuito MAL polarizzato.

Ma l'Autore rendeva noto che siccome l'accoppiamento tra gli stadi era realizzato con condensatori elettrolitici sarebbero state le correnti di fuga di questi a polarizzare nel modo voluto la base, rendendola in questo caso (transistore PNP) più negativa dell'emettitore. A questo punto invitiamo i nostri lettori a realizzare il circuito di figura 2 e a leggere la corrente di collettore e poi a toccare il transistore con un dito per scaldarlo un po' e a ripetere la misura. Nella maggior parte dei casi si vedrà l'ago andare a spasso allegramente. Con questo abbiamo voluto richiamare l'attenzione su come NON si polarizzano i transistori.

Che succede polarizzando male i transistori

Non ci sarebbe alcun bisogno di polarizzare i transistori in qualche maniera se non fosse che astenendosene si va incontro a un sacco di guai.
Vediamo un po' quali sono questi guai.
Ricordiamo innanzi tutto che polarizzare significa definire le correnti e tensioni di un transistore, cioé fissare il punto di lavoro.
Facendo riferimento alle caratteristiche di uscita riportate in figura 3 significa scegliere per esempio il punto Q relativo a una corrente I che percorre il transistore e ad una tensione V tra il collettore e l'emettitore.

Figura 3

Caratteristiche d'uscita di un transistore con retta di carico e scelta del punto di lavoro Q.

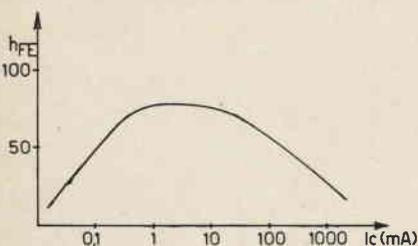
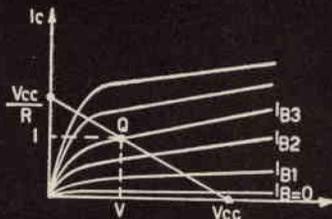
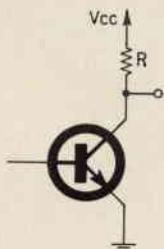



Figura 4

Come varia il guadagno di corrente h_{FE} in funzione della corrente di collettore per un tipico transistore.

Figura 5

Se ora il punto Q non è ottenuto polarizzando bene, cioé o non è ottenuto per niente oppure è ottenuto, ma basta soffiare sopra al transistore perché vada a spasso, succede che anziché nel punto Q ci troveremo da qualche altra parte cioé con correnti e tensioni diverse da quelle previste.
Il meno che può capitare in queste condizioni è che si va a lavorare in una zona in cui il guadagno di corrente h_{FE} è minore di quello previsto; infatti il guadagno h_{FE} non è una grandezza costante per un certo transistore ma varia con la corrente (vedi figura 4). Variando il punto di lavoro varia poi molto la trasconduttanza che, come si disse l'altra volta, è uguale per tutti i transistori ma dipende dalla corrente di emettitore cioé praticamente da quella di collettore.
Un altro guaio negli amplificatori a carico resistivo è che si rischia di andare a finire con una tensione di collettore, facendo riferimento al circuito di figura 5, che anziché stare come è buona regola a mezza strada tra V_{CC} e zero, si trova molto vicina a una di queste due tensioni.
Ecco allora che l'uscita non è più in grado di riprodurre fedelmente un segnale, per esempio sinusoidale, di una certa ampiezza con escursioni di tensione sia in senso positivo che negativo rispetto alla tensione di riposo e si può avere forte distorsione.
Infine il guaio più grosso è quello dell'autodistruzione termica. Questo fenomeno è legato alla dipendenza dalla temperatura delle correnti di perdita dei transistori che, come si è detto, è molto forte.

Se in un transistore il punto di lavoro non è ben fissato, in molti casi si corre il rischio che per un leggero riscaldamento dovuto a una causa qualsiasi, il punto di lavoro si sposti in una zona in cui per esempio la corrente di collettore sia una po' maggiore e la tensione di collettore sia praticamente la stessa. In tal caso la potenza dissipata nel transistore, che è appunto il prodotto della corrente che lo percorre per la tensione tra emettitore e collettore, crescerà un pochino e con essa la temperatura all'interno del transistore.
Siccome crescerà un po' la temperatura la corrente di perdita crescerà pure e di parecchio dato il tipo di relazione che c'è tra corrente di perdita e tempartura. Anche se la corrente di perdita è una frazione molto piccola della corrente totale di collettore, questa corrente crescerà un pochino a sua volta spostando ancora di un po' il punto di lavoro sicché la dissipazione aumenterà, eccetera eccetera.
In certe condizioni cioé si può innescare un processo di reazione a catena il cui effetto sarà di fare aumentare molto rapidamente la potenza dissipata nel transistore fino a superare i limiti consentiti e prima ancora di rendersene conto ci si trova davanti a un aggeggetto inutilizzabile che scotta a toccarsi.
Per non ingenerare confusione, ricordiamo che l'espressione esatta della corrente di un collettore di un transistore è

$$I_C = h_{FE} I_B + (h_{FE}+1)\ I_{CBO} \qquad (1)$$

di cui la prima parte dipende dalla corrente di base I_B e la seconda, fortemente dipendente dalla temperatura, dipende invece dalla corrente di perdita I_{CBO}.
Perché tutta la corrente di collettore nel suo complesso dipenda poco dalla temperatura è bene far sì che la seconda parte sia molto più piccola della prima, cioé va scelta una I_B molto maggiore di I_{CBO}.

Criteri di polarizzazione

Una apparecchiatura elettronica professionale è una cosa in cui se si sfascia un transistore e lo si sostituisce con un altro dello stesso tipo, ma non scelto per avere le stesse caratteristiche del precedente, non si dovrebbe andare in genere a modificare nessuna resistenza o altro perché l'apparecchio ritorni a funzionare come prima.
Ciò significa che il punto di lavoro dei transistori deve essere indipendente addirittura rispetto alla sostituzione dei transistori cioé in particolare non dipendere dal guadagno h_{FE} che, come si sa, per uno stesso transistore può variare tra limiti piuttosto estesi. Infatti si ha spesso un valore da 3 a 5 per il rapporto, fornito dal costruttore, tra valore massimo e minimo del guadagno.
Questo è un criterio un po' rigido, ma molto sicuro, nel progetto dei circuiti.
Un'altra soluzione, meno dispendiosa, è quella di polarizzare in modo che gli effetti della temperatura sulle correnti in gioco siano trascurabili, senza però preoccuparsi di cosa può accadere se il guadagno h_{FE} del transistore cambia.
Se un circuito è ben polarizzato con i criteri che si sono accennati, esso non è certamente soggetto ad autodistruzione termica, però per prevenire questo effetto esistono dei criteri appositi che può essere utile esporre qui brevemente.
Prima di tutto c'è il metodo della « mezza tensione di alimentazione » che consiste nello scegliere come punto di lavoro Q un punto nel quale la tensione V sia pari a meno della metà della tensione di alimentazione V_{CC}.
Questo è un metodo molto sicuro, ma in certi casi come negli amplificatori che hanno per carico un trasformatore, non è affatto applicabile.
Il metodo è basato sul fatto che con un carico resistivo R, se la tensione di collettore V è maggiore di $V_{CC}/2$, ad un aumento della corrente di collettore corrisponde un aumento della potenza dissipata mentre nel caso contrario si ha una diminuzione.

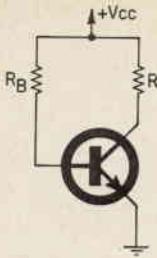



Figura 6

Polarizzazione a corrente di base fissa.

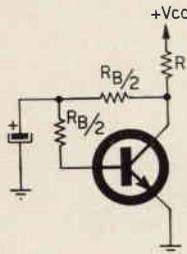



Figura 7

Polarizzazione a controreazione

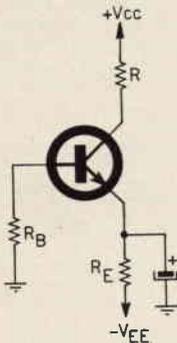



Figura 8

Polarizzazione a corrente di collettore fissa.

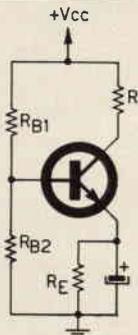



Figura 9

Polarizzazione a corrente di collettore fissa che richiede un solo alimentatore.

Un'altro metodo consiste nel calcolare analiticamente il rapporto tra la variazione della temperatura del transistore dovuta agli effetti di una certa variazione di temperatura e quest'ultima.
Questo rapporto deve essere inferiore a uno ed è bene che lo sia di parecchio; però il metodo è un po' complicato perché richiede la conoscenza di vari parametri caratteristici del transistore non sempre disponibili.

Alcuni modi di polarizzare i transistori

Il primo circuito che viene in mente è quello di figura 6
Siccome la tensione tra base ed emettitore vale qualche centinaio di mV ed è perciò trascurabile rispetto alla tensione di alimentazione V_{CC}, si può dire che la corrente di base è pari a V_{CC}/R_B.
La corrente di collettore è allora pari a h_{FE} volte questo valore. Perché la tensione di collettore sia pari a $V_{CC}/2$, il che garantisce la massima ampiezza dei segnali prima che si abbia distorsione, si calcola il valore di R_B con la formula (2)

$$R_B = \frac{h_{FE} \cdot R}{2} \qquad (2)$$

Questo circuito ha un punto di lavoro che dipende molto sia dal guadagno h_{FE} che dalla corrente di perdita I_{CBO}.
L'assenza di una qualsiasi controreazione lo rende particolarmente sensibile alle variazioni di questi parametri e in particolare se si sostituisce il transistore occorre raggiungere il valore della resistenza di base R_B. Quando le correnti di perdita sono abbastanza elevate come nei transistori al germanio questo circuito è sconsigliabile; coi transistori al silicio invece può funzionare benissimo.
In particolare il circuito di figura 6 è stato provato con due transistori con guadagno di circa 100, con resistenza di base di 100 kΩ e resistenza di collettore di 2,2 kΩ.
L'uno era un OC44 che è uno dei transistori al germanio con perdite più basse che ci siano e l'altro un 2N1890 al silicio. Tra 0°C e 30°C la corrente di collettore nel transistore al silicio è variata di pochissimo mentre in quello al germanio è variata di più del 10%.
Prestazioni un po' migliori, ma di poco, si ottengono col circuito di figura 7 in cui il condensatore verso massa serve a cortocircuitare su massa i segnali di controreazione in alternata cioé ad evitare che vi sia una controreazione in alternata.
Un circuito veramente serio, in cui la corrente non dipende che molto poco dalla temperatura, dal guadagno e da tutto il resto è quello in figura 8. Qui se la corrente di base è piccola, la tensione sulla base è praticamente zero e poco diversa è quello dell'emettitore.
Sicché la corrente di emettitore e quindi quella di collettore è praticamente fissata dalla resistenza R_E e dalla tensione di alimentazione negativa V_{EE}, se questa è pari ad almeno una diecina di volt, e si ha cioè

$$I_C = \frac{V_{EE}}{R_E}. \qquad (3)$$

Il condensatore elettrolitico serve a far sì che rispetto ai segnali, l'emettitore sia a massa e si abbia cioè uno stadio con emettitore a massa come tutti i precedenti.
Questo circuito è molto comodo quando si vuole fissare la corrente di polarizzazione in modo ben definito con la certezza che essa dipenda solo dal circuito e pochissimo dal transistore e dai suoi parametri.
L'unico svantaggio è che prevede due diversi alimentatori ma questo si supera facilmente usandone uno solo e ritornando la base anziché a massa al punto intermedio di un partitore come in figura 9.

Il circuito si può calcolare come il precedente, usando un alimentatore V_{CC} pari alla somma dei due alimentatori di figura 8 e facendo in modo che il parallelo dei due resistori R_{B1} e R_{B2} sia pari a R_B e che la tensione di alimentazione dell'emettitore

V_{EE} sia uguale a $V_{CC} \dfrac{R_{B2}}{R_{B1} + R_{B2}}$. Se in questo circuito si diminuisce

la resistenza R_E si perdono gradualmente i vantaggi che esso ha rispetto al circuito di figura 6 e questi vantaggi si annullano quando la R_E va a **zero.**
Ma anche con valori di R_E relativamente piccoli e quindi cadute di tensione ai suoi capi pari a uno o due volt anziché una diecina di volt questo circuito può essere assai utile realizzando un buon compromesso tra la precisione e la stabilità del circuito di partenza e l'esigenza di non sprecare per la polarizzazione una frazione troppo grande della tensione di alimentazione disponibile.
Quando questo circuito si usa con transistori al germanio la maggiore preoccupazione ai fini della stabilità è quella relativa agli effetti della corrente di perdita I_{CBO}.
Esiste una formuletta che esprime il grado di maggior stabilità di questo circuito rispetto a quello di figura 6 relativamente agli effetti delle correnti di perdita:

$$G_S = 1 + \frac{R_B}{R_E} \quad \text{ove } R_B \text{ è} \tag{4}$$

ove R_B è il parallelo delle due resistenze di base.

In genere nel progetto si prende un valore di S compreso fra 5 e 15.

APPENDICE - ESEMPI DI CALCOLI SULLA POLARIZZAZIONE

1) Il lettore **Gesualdo** ha trovato nel cassetto un vecchio transistore 2N107 e gli viene detto che la miglior corrente per polarizzarlo è di 5 mA. Egli non ne conosce il guadagno h_{FE}, non lo può misurare e non gliene importa niente. Vuole solo un circuito sicuro che funzioni senza fallo. Nello stesso cassetto ha trovato due batterie: una da 6 V e una da 9 V.

Si suggerisce l'uso del circuito di figura 8 in cui sarà la $R_E = 6/5 = 1{,}2\ k\Omega$ e si sceglierà la R_B in modo che la caduta ai suoi capi non sia troppo grande e valga per esempio non più di 1 V quando la corrente di base è la massima.

Supponendo che il guadagno minimo di corrente del vecchio 2N107 sia pari a 25, la corrente di base massima sarà 0,2 mA e un ragionevole valore per le resistenze di base è 4,7 kΩ.

La resistenza di collettore potrà essere scelta per esempio in modo che la tensione di collettore sia pari a 4,5 V e quindi $R = 4{,}5/5 = 900\ \Omega$. Si sceglierà il valore normalizzato 910 Ω.

La batteria da 6 V si è usata per l'alimentatore V_{EE} e la batteria da 9 V per l'alimentatore V_{CC}.

2) Il lettore **Giusquiamo** ha ricevuto in dono per la Befana 12 transistori di classe al Silicio. Si tratta di pregevoli transistori 2N2484. Giusquiamo si è precipitato a misurare il guadagno in corrente e ha trovato che a 100 μA di collettore tale parametro era compreso per tutti e 12 tra 200 e 240. (*)

Egli ha pensato di usare questi transistori per farne tanti preamplificatori ad alta fedeltà per regalarli agli amici per la prossima Befana.

Il lettore Giusquiamo ricevette in dono l'anno passato numerosi diodi zener da 12 V sicché ha sottomano materiale per alimentatori a 12 V.

Il circuito suggerito è quello di figura 7, con la tensione di collettore un po' bassina per ridurre il rumore.

Se si sceglie per questa tensione il valore 4 V allora sarà $R = 8/0{,}1 = 80\ k\Omega$ e se ne prevederà una da 82 kΩ ed, essendo la corrente di base tipica

pari a 100 μA/210 cioè circa 0,48 μA, sarà $R_B = \dfrac{4 - 0{,}7}{0{,}48} = 7\ M\Omega$ cioè in

pratica 6,8 MΩ.

Si noti che nel calcolo di R_B si è tenuta in conto la tensione della base che in un transistore al Silicio è pari grosso modo a 0,7 V.

(*) Ciò accade di rado per i 2N2484, ma Giusquiamo è fortunato.

"Proteus maior" stereo 20 + 20 watt

progetto, costruzione e testo di **Giuseppe Volpe**
con la collaborazione di **Paolo Martinez**

PREMESSA

Vorrei pregare chi legge, di non saltare a pié pari queste mie pagine, ma di dedicare un minuto del suo tempo prezioso a questa premessa.
Anzitutto, voglio ringraziare tutti coloro che mi hanno scritto chiedendomi e dandomi consigli dei quali spero aver fatto tesoro.
Alcuni amici mi hanno rimproverato il fatto che nel mio articolo manca tutta una premessa teorica che sarebbe di valido aiuto per chi si trova al primo incontro con le meraviglie stupefacenti dell'elettronica; poiché se niente è perfetto, tutto è perfettibile, in questo articolo ho ritenuto opportuno analizzare punto per punto il funzionamento di ogni singolo stadio, sperando soddisfare così le richieste dei più.
A questo punto i più dotti tra voi potranno anche saltare queste pagine, se invece vorranno benevolmente seguirmi in questo mio nuovo lavoro, assieme ai principianti, li ringrazio fin d'ora delle eventuali critiche che vorranno muovermi, critiche che mi sono sempre gradite in quanto mi consentono di raffinare la mia tecnica e migliorare il mio lavoro.
Le modifiche apportate al PROTEUS del numero 10-66 di CD sono pressocché insignificanti, ma essenziali per i migliori risultati che consentono.

L'impianto stereofonico Hi-Fi

In figura 1 è mostrato a blocchi lo schema di un moderno impianto ad alta fedeltà che consente grandi possibilità a chi lo realizzi per intero.

Panoramica dei componenti del « proteus-maior » (Foto Paolo Martinez)

La parte più importante di ogni impianto HI-FI è senza dubbio costituita dall'amplificatore, e dal sistema di altoparlanti che devono essere in grado di riprodurre senza sensibili alterazioni l'intera gamma delle frequenze udibili, come dicemmo a suo tempo.

« Proteus maior » stereo 20+20 watt

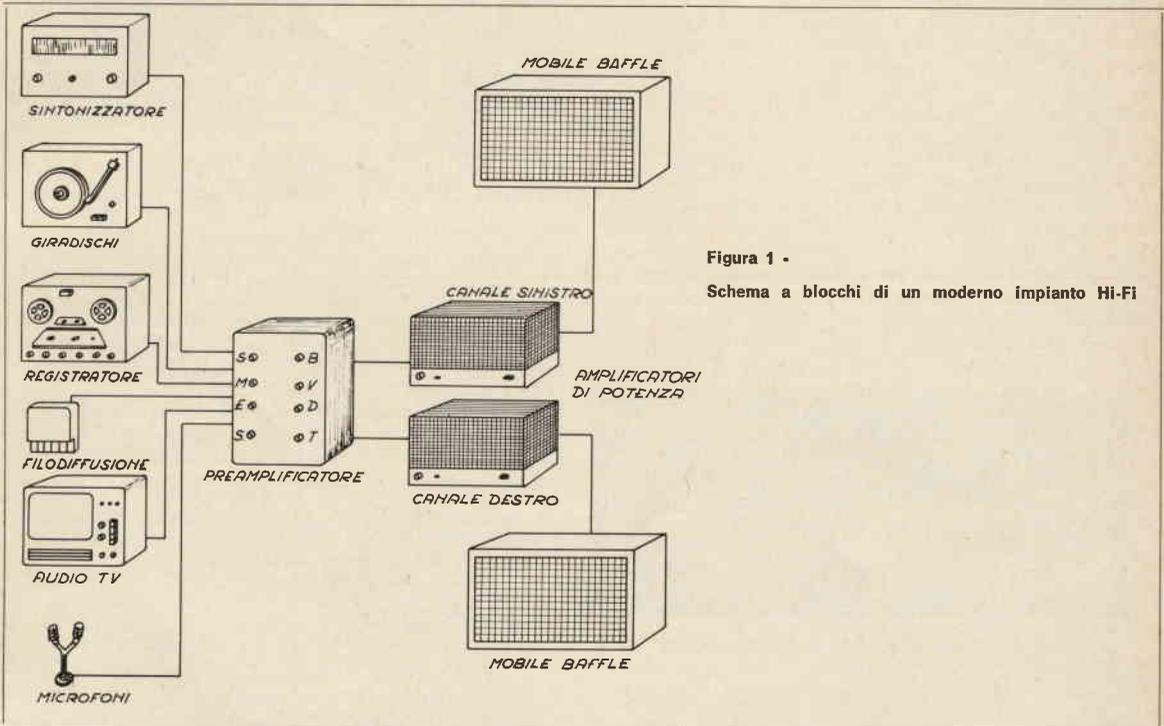



Figura 1 -

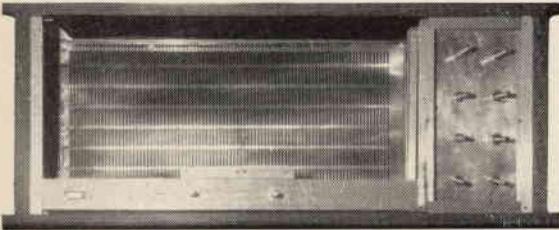
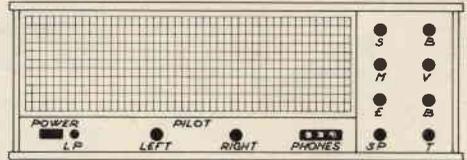
Schema a blocchi di un moderno impianto Hi-Fi

Gli altri elementi più o meno indispensabili sono: un giradischi di buona qualità che abbia delle soddisfacenti caratteristiche elettromeccaniche atte a dare una riproduzione sonora esente da ogni fastidiosa interferenza. Un buon giradischi deve presentare le seguenti caratteristiche:
RUMBLE prodotto dal motore inaudibile.
FLUTTER fluttuazioni della velocità, contenute entro il ± 1%.
Piatto antimagnetico e sufficientemente pesante.
Compensatore ANTISKATING (=controllo slittamento del braccio dovuto alla forza centripeta) automatico o regolabile.
REGOLATORE della pressione che la puntina esercita sul disco.
PORTACARTUCCIA sfilabile per facilitare la sostituzione della testina.
TESTINA: magnetica o piezoelettrica in grado di riprodurre l'intero campo delle frequenze udibili.
Oggi più o meno tutte le grandi case hanno adottato questi sistemi, e quindi si ha un'ampia possibilità di scelta. Potrei ad esempio citare:

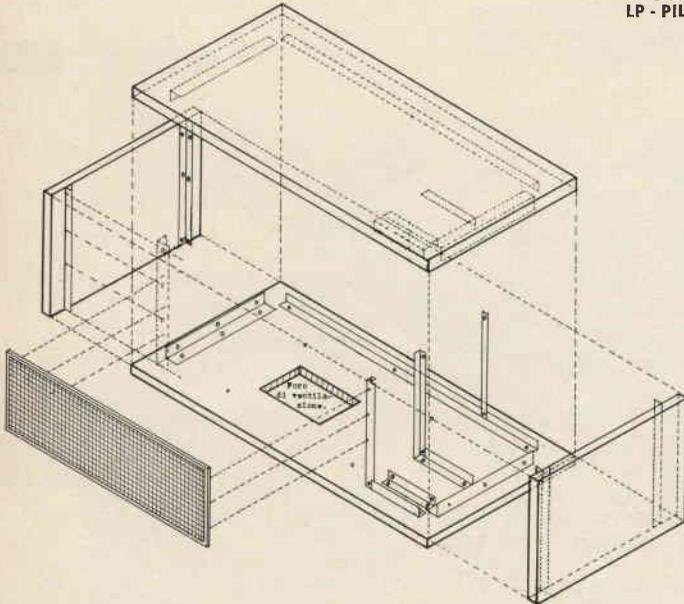
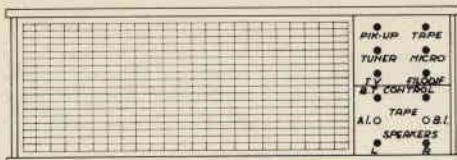
GARRARD - ELAC - DUAL - THORENS

Per la testina io ho adoperato la cartuccia stereo a cristallo ELAC Mod. KST.106 che ha una risposta in frequenza da 20 a 18.000 hertz.
Altro elemento che non dovrebbe mai mancare in ogni impianto HI-FI è il registratore; anche in questo campo le possibilità di scelta sono molto ampie: potrei ad esempio citare GRUNDIG - PHILIPS - REVOX - TRUVOX - AKAI - e tanti altri che consentono delle prestazioni veramente eccellenti specie per ciò che riguarda la riproduzione di brani musicali adoperando la velocità più alta che normalmente è di 19 cm/s.
Ancora sarà necessario un buon sintonizzatore, possibilmente in grado di ricevere la stereofonia, e infine, in quelle città dove è disponibile, risulta pressoché indispensabile il collegamento alla filodiffusione.

Elencati così rapidamente i costituenti essenziali di un buon impianto, entriamo nel vivo dell'argomento, e affrontiamo il primo problema che si presenta al costruttore, cioè quello del contenitore necessario per ciò che si accinge a realizzare; io l'ho risolto in modo abbastanza semplice, adoperando tavole di legno color mogano e profilati di alluminio. Per chi amasse le statistiche posso dire che ho adoperato circa una cinquantina di viti a legno, per ottenere un tutto abbastanza robusto. Naturalmente ognuno potrà realizzarlo come meglio crede, se intendesse farlo come il mio, non si spaventi delle dimensioni, perché dato il calore sviluppato dalle quattro EL34, è necessario dare agio all'aria di circolare liberamente tra i componenti; ed è perciò necessaria una certa cubatura del mobile.
Spero che tutti i particolari che possono interessarvi siano abbastanza facilmente rilevabili dai disegni e dalle fotografie della tavola A.

TAVOLA A

Si notano la rete di fondo, il telaio, il supporto per i potenziometri e i commutatori

Vista frontale del mobile del Proteus maior

Traduzione delle scritte del pannello frontale e significato delle abbreviazioni:

POWER - interruttore di alimentazione
PILOT { LEFT - sinistro; volume pilota; RIGHT - destro
PHONES - cuffia
S - SELECTOR SIGNAL - selettore di segnale
M - MODE - stereo/mono/reverse
S - EQUALIZATION - equalizzazione
SP - SPEAKERS - selettore altoparlanti
B - BALANCE - bilanciamento
V - VOLUME - volume
B - BASS - controllo toni bassi
T - TREBLE - controllo toni acuti
LP - PILOT LAMP - lampada spia

Vista esplosa del mobile del Proteus maior e delle più importanti parti meccaniche.
Le parti disegnate con tratto più grosso, sono in legno; le rimanenti sono in alluminio sagomato a L dello spessore di mm 2. Per altri particolari, vedere gli altri disegni e le fotografie.

PROTEZIONE POSTERIORE CON RETE IN FERRO TRAFORATO

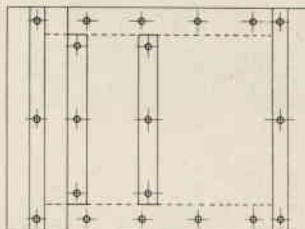
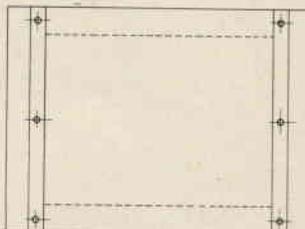
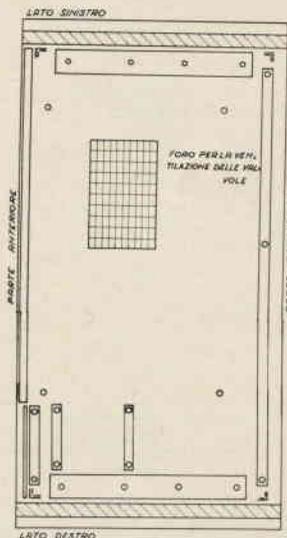
Vista posteriore del mobile del Proteus maior

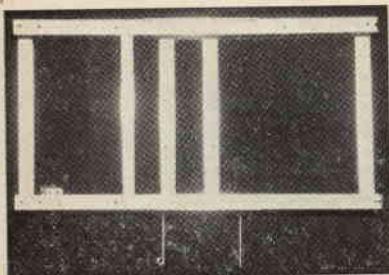
Traduzione e spiegazione delle scritte:

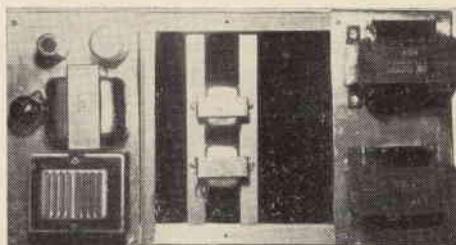
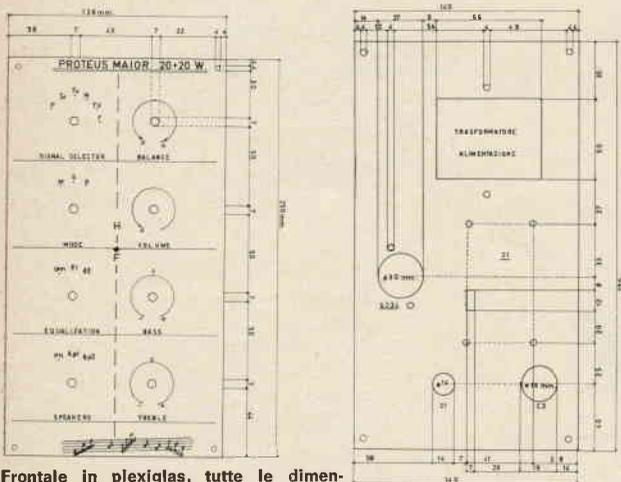
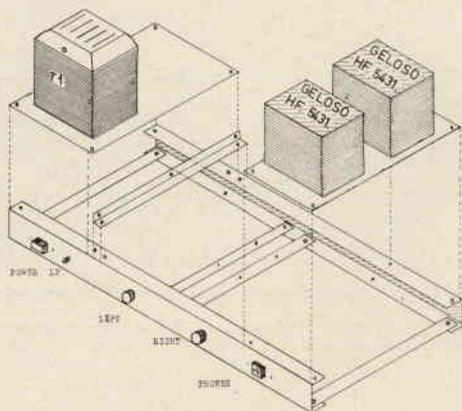
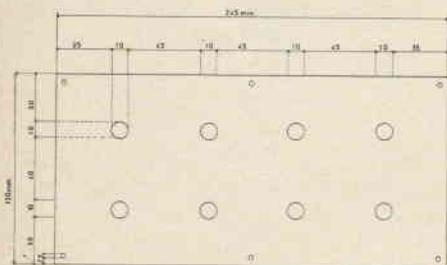
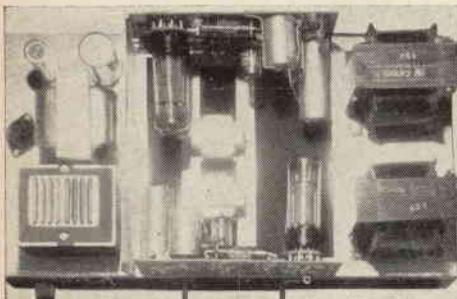
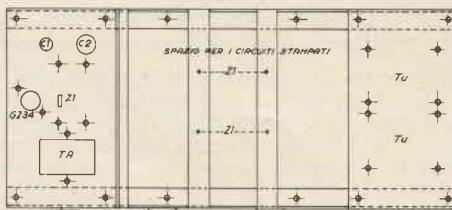
PICK-UP - testina
TAPE - registratore
TUNER - sintonizzatore
MICRO - microfono
TV - audio TV
FILODIF. - filodiffusione
PHR - PHASE REVERSE - inversore di fase.
B.T. CONTROL - prese di corrente in c.a. controllate dall'interruttore dell'amplificatore.
TAPE { A.I. - alta impedenza; uscite per registratore; B.I. - bassa impedenza
SPEAKERS { LEFT - sinistro; altoparlanti; RIGHT - destro

Vista dall'alto del mobile con montate le principali parti componenti
Si noti la foratura del piano inferiore per consentire una razionale aereazione.

Vista in pianta della parte superiore del mobile

Per gli angoli di raccordo fra le parti in legno del mobile si è adoperato profilato di alluminio a L dello spessore di mm. 2 e delle dimensioni di cm 3 x 3.
Per tutti gli altri supporti di sostegno, si è adoperato profilato di alluminio dello spessore di mm 2 e delle dimensioni di cm 1,5 x 1,5.

Vista in pianta della fiancata destra

Vista in pianta della fiancata sinistra

Vista in pianta della parte inferiore del mobile

Altro problema è la realizzazione del telaio, che tra l'altro nel nostro caso deve essere notevolmente robusto per poter agevolmente sopportare il gran numero dei componenti; io mi sono servito di profilato di alluminio dello spessore di mm 2 che si è rivelato sufficientemente robusto e allo stesso tempo facile a lavorarsi financo col seghetto da traforo. I risultati che si ottengono si possono rilevare dalla tavola B. Dai disegni, si possono ricavare le varie dimensioni; si tenga presente che le forature del telaio sono da ritenersi valide solo adoperando il materiale da me indicato, in caso contrario sarà necessario rifarsi alle dimensioni del materiale di cui si dispone.

Vista dall'alto del telaio

Dati costruttivi del telaio del Proteus maior
Le dimensioni sono indicative; ognuno può procedere alla realizzazione come meglio ritiene opportuno. I disegni sono stati fatti in base a come ho realizzato io il telaio. Molti altri particolari si possono dedurre dalle fotografie.

Vista dall'alto del telaio con montate le principali parti meccaniche

Frontale in plexiglas, tutte le dimensioni sono espresse in millimetri

Vista esplosa delle principali parti meccaniche del telaio, costruito con profilato a U in alluminio di 2 x 4 x 2 cm, dello spessore di 2 mm. I trasformatori sono fissati su lastre di alluminio dello spessore di mm 2,5.

Piastra di sostegno dei commutatori e dei potenziometri, piano di foratura. Tutte le dimensioni sono in millimetri.

Vista dall'alto del telaio a montaggio ultimato

L'alimentatore

L'alimentazione di una qualsiasi apparecchiatura elettronica a valvole richiede due distinte sorgenti di potenza, una con tensione bassa e corrente relativamente elevata per l'alimentazione dei filamenti; l'altra con tensione elevata e corrente non troppo alta per l'alimentazione anodica.
L'alimentazione dei filamenti avviene quasi sempre con tensione alternata nelle applicazioni comuni, l'eventuale ronzio che detta alimentazione potrebbe introdurre viene eliminato, collegando a massa (telaio) tramite due condensatori di elevata capacità (100.000 pF), i due capi dei filamenti.
L'alimentazione anodica richiede sempre tensione continua, che nei casi più comuni viene ottenuta rettificando e filtrando una alta tensione alternata.
Le tensioni alternate necessarie nel nostro caso sono le seguenti:

A.T. 400+400 V 300 mA
A.T. 200 V 40 mA
B.T. 6,3 V 4,5 A
B.T. 6,3 V 4,5 A
B.T. 5 V 2 A

Primario 220 - 125 volt.

e vengono ottenute tramite T1, trasformando la tensione di rete.
Vari sono i modi di rettificare una tensione, noi rettificheremo le due seminonde con una valvola doppia GZ34/5AR4.
I due diodi della GZ34/5AR4, vanno alimentati con una tensione di ugual valore assoluto, ma di fase opposta tra loro; per ottenere ciò si usa un trasformatore, il cui secondario ha una presa al centro dell'avvolgimento; vediamo dunque (figura 2) che ai capi del carico R (così indicato per semplicità) esiste una tensione pulsante unidirezionale, che può considerarsi continua, con sovrapposta una tensione alternata, non sinusoidale (vedi diagramma V2) avente una frequenza doppia di quella di rete, nel nostro caso 100 Hz.
Dai diagrammi di figura 2 vediamo che la tensione su R è pulsante, e perciò ancora inadatta all'alimentazione. Dobbiamo perciò ricorrere a un filtro costituito da alcune induttanze poste in serie tra la raddrizzatrice e il carico, e alcune capacità piuttosto elevate poste in parallelo.
Osserviamo ora lo schema di quello che sarà il nostro alimentatore (figura 3) e notiamo subito che la capacità di C1 è piuttosto elevata (32 μF 500 V.L.) e ciò poiché questo condensatore deve avere una capacità tale da non scaricarsi pressoché completamente durante un semiperiodo della tensione di rete. In pratica si ottiene ciò adottando una capacità sufficientemente elevata in grado di mantenere la carica per parecchi semiperiodi; inoltre una capacità piuttosto elevata consente una diminuzione della tensione di ronzio (1) e un aumento trascurabile della tensione di uscita Vo. Naturalmente negli intervalli di tempo in cui la tensione V2 ai capi di C1 è maggiore del valore istantaneo V1' o V1" nessuna corrente scorre nei diodi. In tali intervalli, poiché C1 si scarica continuamente attraverso il carico R la tensione V2 diminuisce leggermente finché V1' (o V1") non diventa maggiore di V2, allora uno dei due diodi diviene conduttore e la corrente che passa ricarica così C1 mentre la tensione V2 risale di nuovo al suo valore primitivo. Allorché V2 ha raggiunto nuovamente il suo valore, il diodo cessa di condurre, e il ciclo si ripete.

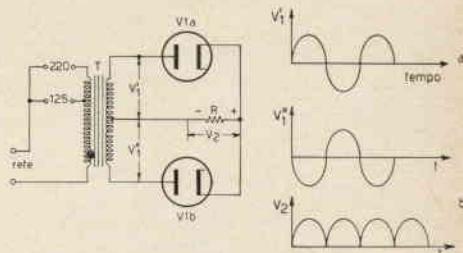



Figura 2

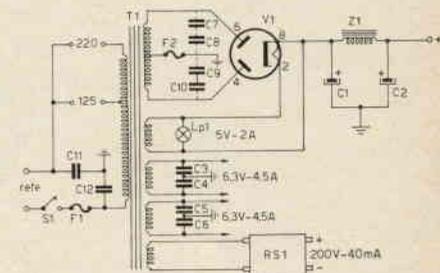



Figura 3 - Schema elettrico dell'alimentatore del « Proteus maior »

V1 GZ34 - 5AR4
C1 32 μF 500 V.L.
C2 50 μF 500 V.L.
C3 fino a C12 100.000 pF
T1 Trasformatore di alimentazione:
A.T. 400+400 V 300 mA
A.T. 200 V 40 mA
B.T. 6,3 V 4,5 A
B.T. 6,3 V 4,5 A
B.T. 5 V 2 A
Primario 220 - 125 volt
S1 interruttore a tasto GBC O/525
Z1 impedenza di filtro Geloso Z/5081R
RS1 raddrizzatore al selenio B250/C90.
F1 fusibile da 2 ampere
F2 fusibile da 500 milliampere
1 zoccolo octal per GZ34/5AR4
2 portafusibili
filo rigido in rame stagnato per connessioni, ricoperto in vipla: ∅ 0,5 mm per A.T., ∅ 1 mm, intrecciato, per i filamenti.

---

(1) La tensione di ronzio è data dalla formula

$$V_{R\,max} = \frac{I_o}{2 \pi f C}$$

f = frequenza in hertz
C = capacità in farad
π = 3,14

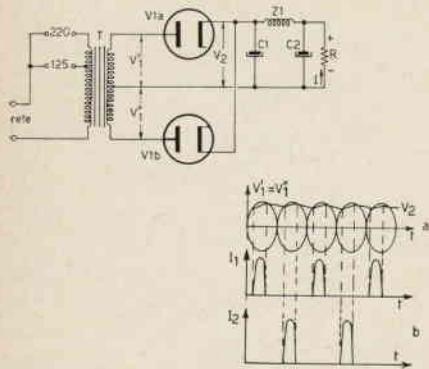



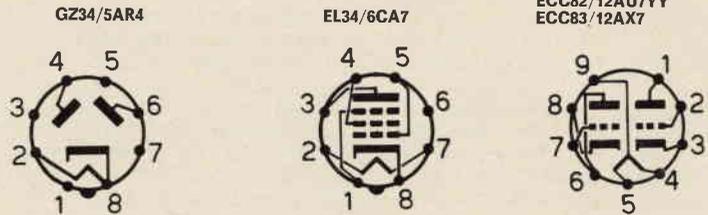
Figura 4

L'andamento di V2 ai capi di C1 è raffigurato in figura 4a dove possiamo notare l'andamento seghettato di V2. L'azione di C1 è quindi di modificare la tensione e di renderla da pulsante (figura 2b) a seghettata (figura 4a), tensione che viene resa praticamente continua in limiti accettabili da Z1-C2. Le correnti i1 e i2 relative alle due semionde scorrono quando il diodo relativo è in conduzione, nella forma di robusti impulsi (figura 4b) il cui valore massimo è di circa 3÷4 volte maggiore di Io (corrente continua fornita al carico).

Il circuito da noi adottato è ampiamente dimensionato, e capace di fornirci elevate prestazioni.

Contrariamente all'uso comune si è preferito alimentare i due stadi di potenza dopo una prima cella di filtro costituita da Z1 e C2 che ci dà una tensione continua molto ben filtrata con una caduta di potenziale minima di circa 15 volt con il massimo assorbimento di 250 mA. La tensione sulle placche delle EL34 viene così ad essere di circa 470 volt. Dallo stesso punto tramite le Z1 degli amplificatori (figura 9), viene prelevata la tensione per le altre valvole.

Per il montaggio, credo che non siano necessarie spiegazioni, si raccomanda solo di adoperare filo intrecciato per il collegamento delle tensioni alternate, si raccomanda inoltre di non tralasciare di inserire i fusibili indicati a schema poiché essi sono una efficace protezione contro eventuali sovraccarichi dovuti a corto circuiti accidentali.

Figura 5 - Zoccoli delle valvole.

Il trasformatore di alimentazione è un po' particolare; per chi non sapesse a chi rivolgersi do il seguente indirizzo: G. LANCELLOTTI - Via degli Etruschi, 20 - ROMA, che esegue qualsiasi ordinazione anche per corrispondenza; i prezzi sono accessibili, il termine medio di consegna è di 10÷15 giorni, le dimensioni del trasformatore sono diverse da quello da me adoperato poiché non sono disponibili lamierini di quel tipo. Quindi l'esecuzione del telaio dell'alimentatore è condizionato dall'essere in possesso di questo trasformatore.

Il preamplificatore

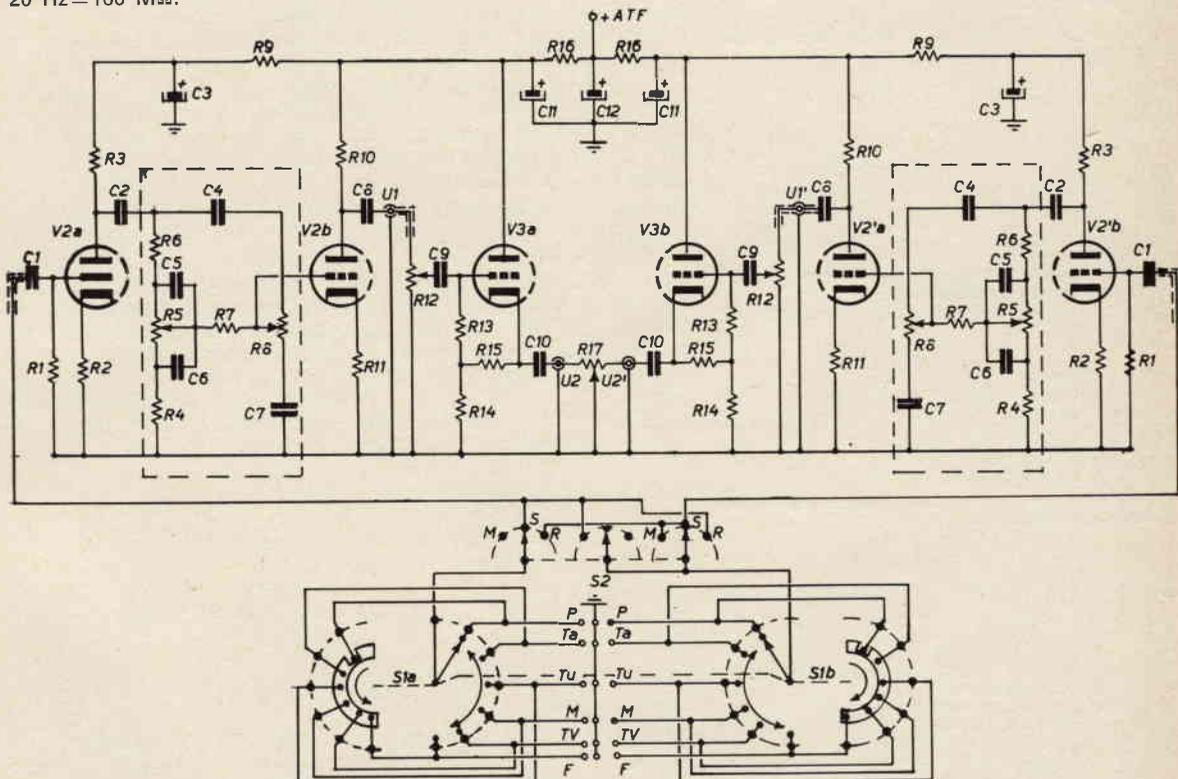
L'alimentazione del preamplificatore (figura 6) può essere prelevata dal punto contrassegnato con ATF nello schema dell'amplificatore, oppure prelevato da RS1 (figura 3), nel primo caso RS1 può essere omesso. Io ho alimentato il preamplificatore da ATF, tuttavia ho previsto questa seconda forma di alimentazione, poiché spesso può essere comodo disporre unicamente del preamplificatore. La cella C11 - C12 - R16 del preamplificatore lo disaccoppieranno sufficientemente dagli stadi precedenti.

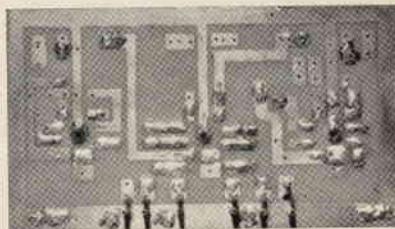
Passiamo ora a vedere il funzionamento del preamplificatore riguardo al segnale da amplificare.

Il segnale desiderato viene selezionato tramite il commutatore d'ingresso « signal selector » tra uno dei sei possibili: P=testina fono; Ta=nastro; Tu=sintonizzatore; M=microfono; TV=te-

levisione; F=filodiffusione, indi si sceglie il modo di ...
zione tramite il commutatore S2 MODE (Stereo-Mono-Reverse), e si inserisce eventualmente l'equalizzazione (non indicata a schema). L'equalizzzaione consiste, nel caso si adoperi una testina ceramica, nel mettere in serie fra l'uscita del giradischi e l'entrata del preamplificatore una resistenza da 1 MΩ con in parallelo un condensatore del valore di 500 pF a mica. Infatti abbiamo che mentre per le frequenze elevate la reattanza (2) presentata dal condensatore è minima (160 kΩ a 20 kHz), e la resistenza viene perciò praticamente cortocircuitata consentendo al segnale ad alta frequenza di passare senza attenuazione, al decrescere della frequenza invece, la reattanza di C cresce e si ha perciò una attenuazione delle frequenze basse ottenendo il voluto effetto di equalizzazione, (reattanza di C a 20 Hz=160 MΩ.

Figura 6

Schema elettrico del preamplificatore stereofonico del Proteus maior, con schema di collegamento dei commutatori S1 « signal selector », e S2, « mode ».

Avremo quindi che il segnale introdotto nel preamplificatore tramite C1 viene amplificato (da V2a) indi applicato alla sezione dei controlli di tono che nello schema di figura 6 appare in un riquadro tratteggiato, poiché questa parte non viene montata sul circuito stampato, ma i vari elementi vengono collegati ai terminali dei potenziometri, a loro volta collegati ai preamplificatori tramite cavetto schermato.

La sezione del controllo di tono funziona nel modo seguente: abbiamo come si vede (figura 6) due controlli distinti, uno per i toni bassi R5, uno per i toni alti R8; essi sono completamente indipendenti fra di loro, unico handicap è che introducono una certa attenuazione del segnale, ed è quindi necessario amplificarlo ulteriormente mediante la seconda sezione di V2 (V2b) prima di applicarlo allo stadio con uscita catodica costituito da V3. Abbiamo visto all'inizio come con un'opportuna rete RC (resistenza capacità) potevamo modificare la risposta dell'amplificatore alle varie frequenze, modificando, o meglio annullando per quanto possibile le modifiche che inevitabilmente vengono introdotte dall'incisione discografica; in modo pressoché analogo funzionano i controlli di tono.

Circuito stampato del preamplificatore Dimensioni reali mm 140 x 85

(2) La reattanza è la resistenza opposta da un condensatore alla corrente alternata:

$$X_c = \frac{1}{2\pi f C}$$

In figura 6A) vediamo riportato il circuito ad esso relativo e analizziamone il funzionamento: l'elemento simboleggiato con una freccia non è altro che il cursore del potenziometro che può portarsi con moto continuo e variazione lineare (a spazi eguali percorsi, corrispondono eguali variazioni del valore della resistenza) dal punto A al punto B e viceversa sia per R5 che per R8. Consideriamo momentaneamente la parte relativa al controllo dei toni bassi costituita da R6-R5-R4-C5-C6 (figura 6B), vediamo quindi in modo inequivocabile che il cursore del potenziometro può assumere due posizioni estreme (figure 6B1 e 6B2). Nella prima posizione (figura 6B1) si ha la massima esaltazione dei bassi, infatti il condensatore C5 viene praticamente cortocircuitato, e quindi possiamo anche eliminarlo dallo schema e otteniamo così il circuito di figura 6C1 dal quale rileviamo che il condensatore C6 viene praticamente a trovarsi in parallelo alla resistenza R5, quindi un minor valore di impedenza viene a trovarsi in parallelo alla griglia di V1b per le alte frequenze che non per le basse.

Nella seconda posizione (figura 6B2) si ha invece la massima attenuazione, infatti ora è C6 che viene cortocircuitato, e si ha il circuito di figura 6C2; C5 viene a trovarsi in parallelo a R5, per cui sulla griglia di V1b si hanno più segnali a frequenza elevata che a frequenza bassa.

Questo controllo agisce sulle frequenze compre tra 30 e 500 Hz in modo notevole, mentre per le frequenze superiori ha un'influenza trascurabile.

In modo pressoché analogo agisce il comando per i toni alti: consideriamo la parte relativa a questo controllo costituito da C4 - R8 - C7. La posizione A del cursore corrisponde alla massima esaltazione degli acuti, (il circuito corrispondente è quello di figura 6D1) infatti essendo C4 un condensatore a bassa capacità, oppone una elevata resistenza capacitiva (reattanza) al passaggio delle note a bassa frequenza, reattanza che possiamo calcolare con la seguente formula:

$$Xc = \frac{1}{2\pi fC}$$

ove Xc = reattanza in ohm.
π = 3,14.
f = frequenza in hertz.
C = capacità in farad.

Ricordo che 1pF=10^{-12} farad (ossia un milionesimo di milionesimo di farad).

Facendo i calcoli, notiamo che a 5.000 Hz, C4 presenta una reattanza di 150.000 Ω circa; mano a mano che la frequenza cresce, la reattanza diminuisce, infatti a 10.000 Hz è di soli 75.000 Ω, mentre a 20.000 Hz si dimezza ancora per assumere il trascurabile valore di 35.000 Ω. Come si vede, i segnali a frequenza più elevata, possono passare facilmente, e pertanto se ne ha un'esaltazione.

La posizione B del cursore di R8 corrisponde alla massima attenuazione dei toni alti (figura 6D2); in questa posizione il cursore si trova praticamente collegato a C7, condensatore che presenta una capacità 10 volte maggiore di C4, avremo perciò che le frequenze più alte vengono praticamente cortocircuitate a massa; infatti a 5.000 Hz C7 presenta una reattanza di soli 7.500 Ω, a 20.000 Hz di soli 3.500 Ω; per le frequenze basse naturalmente la reattanza aumenta (a 20 Hz 3 MΩ) e non si ha praticamente nessuna attenuazione. Calcoli analoghi si potevano fare nel caso del controllo dei toni bassi, io li ho tralasciati per brevità.

Riprendiamo ora a seguire il percorso del segnale, dopo aver subito le modifiche desiderate tramite i controlli di tono, il segnale giunge sulla griglia di V2 b, e viene amplificato opportunamente, fino a una tensione di 1,2 volt circa, dai 0,2 presenti all'ingresso, prelevato poi tramite C8, viene applicato al potenziometro logaritmico R12 che funge da regolatore del volume.

Elenco del materiale occorrente per il preamplificatore

Resistenze - Tutte Philips ½ W se non diversamente specificato.

R1 470 kΩ
R2 3,3 kΩ 1W
R3 100 kΩ 2W
R4 10 kΩ
R6-R7 100 kΩ
R9 10 kΩ 1W
R10 22 kΩ 2W
R11 e R15 2,2 kΩ 1W
R13 1 MΩ
R14 47 kΩ 1W
R16 22 kΩ 2W
R5 e R8 potenziometri lineari doppi 1 MΩ
R12 potenziometro logaritmico doppio 1 MΩ
R17 potenziometro lineare per bilanciamento 2,5 MΩ

Condensatori

C1 - C2 - C8 47 nF
C3 - C11 32+32 μF 350 V.L.
C4 220 pF ceramico
C5 - C7 2,2 nF ceramico
C6 22 nF ceramico
C9-C10 10 nF ceramico
C12 32 μF 350 V.L.
C1 - C2 - C8 sono condensatori a carta con avvolgimento anti induttivo.

Valvole

V2 ECC83/12AX7
V3 ECC82/12AU7

Varie

S1 commutatore 6 posizioni 4 vie, con cortocircuito delle basse frequenze su due vie.
S2 commutatore 3 posizioni 3 vie
6 prese da pannello Geloso G 1398
6 spine per dette Geloso G 1396
4 prese jack G.B.C. G/1541 per le uscite U1 e U2
4 spine per dette (G.B.C. G/1542)
8 manopole per i vari comandi.
cavetto schermato per i collegamenti tra il circuito stampato, i commutatori, i potenziometri e gli ingressi (10 metri)
treccia in vipla a due conduttori per portare la tensione alternata ai filamenti.
3 zoccoli noval per circuito stampato
1 basetta per circuito stampato
1 confezione di stagno per saldature

Figura 6A

Figura 6B

Figura 6D

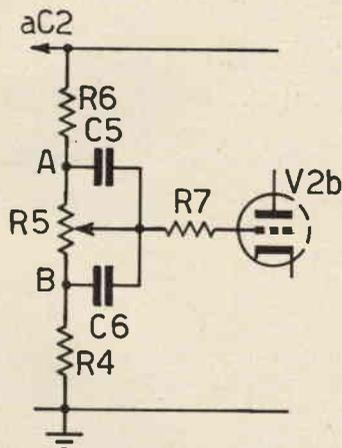



Figura 6BL

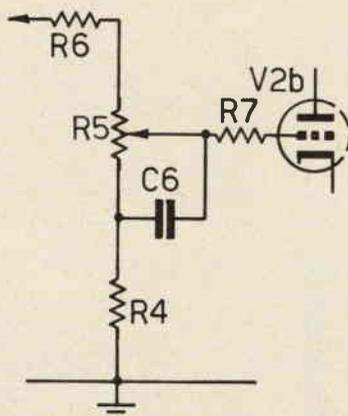



Figura 6CL

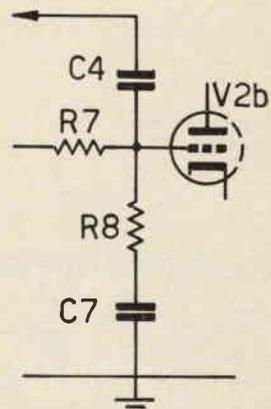



Figura 6DL

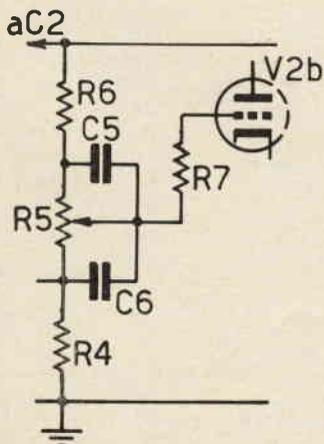



Figura 6B2

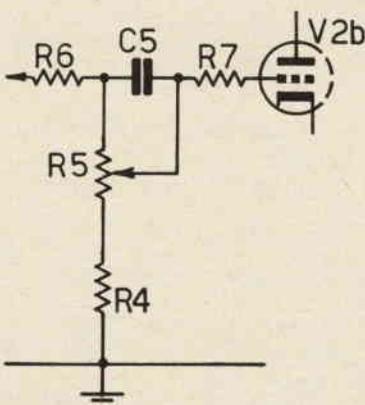



Figura 6C2

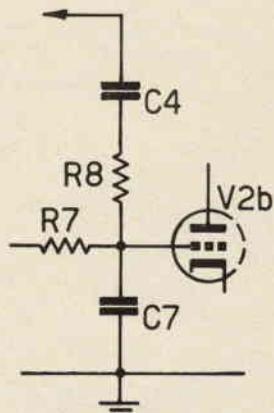



Figura 6D2

Esempio di potenziometro a variazione logaritmica per controllo di volume

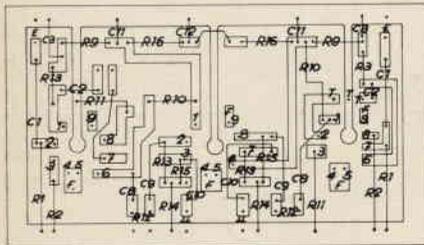
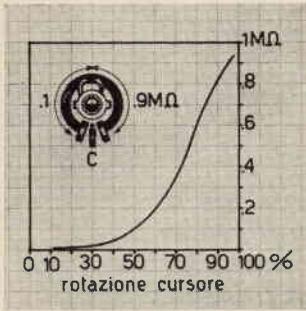



Figura 7

Preamplificatore stereo
Basetta del circuito stampato vista dal lato componenti, e loro disposizione.

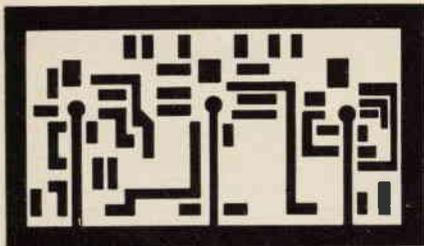



Figura 8

Basetta a circuito stampato del preamplificatore stereo del « Proteus maior » visto dal lato del rame.

Compito di R12, è di determinare una variazione del volume sonoro che appaia continuo all'orecchio, e poiché la sensibilità auditiva è tale che perché si percepisca un raddoppio del volume sonoro, è in realtà necessario che esso venga decuplicato, sarà necessario adoperare un particolare tipo di potenziometro, la cui resistenza vari logaritmicamente al ruotare del cursore; deve cioè aversi che per la prima metà corsa si abbia una variazione di valore pari a un decimo del valore complessivo, mentre nella seconda metà, si deve avere una variazione via via crescente pari ai rimanenti nove decimi (vedi diagramma). Osservando la figura 6 ci accorgiamo che il potenziometro si comporta rispetto al segnale da amplificare come un partitore di tensione; si ha perciò che la tensione del segnale applicato alla griglia è proporzionale al rapporto del valore del braccio superiore di resistenza, compreso tra il cursore di R12 e C8, e il braccio inferiore compreso tra il cursore e massa. Avremo perciò che a seconda della posizione del cursore avendosi una maggiore o minore tensione di griglia, si avrà una maggiore o minore amplificazione; la presenza del condensatore C9 e della resistenza R13-R14 fa si che non si abbia fruscìo al ruotare del potenziometro. Il catodo viene collegato a massa tramite una resistenza di alto valore R14 per assicurare un'uscita sufficiente, mentre il valore 2,2 kΩ di R15 consente la esatta polarizzazione di griglia, non conseguibile con il collegamento diretto, tramite R13, della griglia a massa che porterebbe V3 all'interdizione.
Per tutti gli amplificatori stereo, a meno che non si prevedano i controlli di volume separati, che tuttavia non consentono mai una regolazione perfetta, è indispensabile il comando di BILANCIAMENTO (R17) che serve a far sì che i due canali di amplificazione diano all'uscita lo stesso livello sonoro. Il circuito adottato per questo comando è quello che consente i migliori risultati, poiché per l'elevato valore di R17, nella posizione centrale non si ha praticamente alcuna attenuazione del segnale. Ricordo ancora che l'uscita U1 è ad alta impedenza, mentre quella U2 è a bassa impedenza.
Abbiamo così analizzato punto per punto il funzionamento del preamplificatore; possiamo perciò passare ad analizzare quello dell'amplificatore di potenza.

L'amplificatore di potenza.

L'alimentazione di V4 e V5 viene prelevata e disaccoppiata tramite Z1-C7 dalla presa centrale del trasformatore d'uscita e portata tramite R13-R14-R15 alle placche di V5 col valore di 180V. I catodi sono collegati insieme, come quelli delle finali, per ottenere un autobilanciamento del controfase. Le resistenze di catodo R12 per V5 e R18 per V6 e V7 producono l'esatta polarizzazione di griglia. Per l'alimentazione della sezione b) di V4 la tensione viene ridotta ai valori opportuni tramite R5-R8 e anche questo stadio per evitare eventuali accoppiamenti parassiti con la produzione di « MOTOR BOATING » viene opportunamente disaccoppiato dal successivo, tramite C4-R5.
L'esatta polarizzazione di griglia viene ottenuta adottando per la resistenza di catodo un valore elevato; la polarizzazione di griglia viene così ad assumere il valore di —5 volt (vedi tabella tensioni).

∽ c.a. corrente alternata

= c.c. corrente continua

TABELLA DELLE TENSIONI RILEVATE

VALVOLE		PIEDINI								
		1	2	3	4	5	6	7	8	6
V1	GZ34/5AR4	—	480= 5∽	—	400∽	—	400∽	—	480= 5∽	
V2	ECC83/12AX7	100=	—	4=		6,3∽	180=	—	6=	6,3∽
V3	ECC82/12AU7	100=	—	45=		6,3∽	250=	—	45=	6,3∽
V4	ECC82/12AU7	250=	—	2=		6,3∽	250=	100=	105=	6,3∽
V5	ECC82/12AU7	180=	—	4=			180=	—	4=	6,3∽
V6	EL34/6CA7	38=	6,3∽	470=	465=	—	—	6,3∽	38=	
V7	EL34/6CA7	38=	6,3∽	470=	465=	—	—	6,3∽	38=	

Le misure sono state eseguite con voltmetro da 20.000 Ω/V 680 C della I.C.E. Una variazione in più o in meno del 20% è normale a causa delle tolleranze costruttive proprie dei vari elementi componenti.
Le tensioni devono risultare uguali per i due canali; si avverte che per misurare i 5 volt alternati tra i piedini 2 e 8 di V1 è necessario che la valvola sia disinserita, poiché il catodo è collegato col filamento.

In modo analogo alimentiamo la sezione a) di V4 tramite la cella di disaccoppiamento R4-C3.
Si noterà come tutte le resistenze di catodo non sono shuntate da condensatori elettrolitici, ciò è stato fatto allo scopo di introdurre un certo grado di controreazione a vantaggio dell'amplificazione delle note alte.
All'uscita del preamplificatore, disponiamo di una tensione alternata di 1,5 - 1,9 volt, tensione sufficiente a pilotare l'amplificatore finale (figura 9) con la massima potenza d'uscita. Il segnale così amplificato, viene applicato al potenziometro R1 che viene regolato in modo da non saturare gli stadi di amplificazione (generalmente ruotato per i 3/4 della sua corsa); dal cursore di R1 il segnale viene prelevato dal condensatore C1 di elevata capacità per consentire il corretto passaggio di tutte le frequenze da amplificare e applicato alla griglia di V1a.

Figura 9 - Schema elettrico dell'amplificatore finale

La resistenza di griglia R2 serve a eliminare il fruscio che altrimenti si avrebbe ruotando il potenziometro R1. Opportunamente amplificato, e portato al valore di 2÷2,2 volt ∽ il segnale viene trasferito al triodo successivo mediante un'accoppiamento diretto fra la placca di V4a e la griglia di V4b; l'accoppiamento così realizzato permette di eliminare completamente la

Figura 10

Circuito stampato dell'amplificatore di potenza visto dal lato dei componenti, e disposizione dei vari componenti.

Significato di alcune lettere che compaiono sul circuito stampato:
G griglia controllo EL34;
P placca EL34
F filamenti delle valvole
CR controreazione da collegare a uno dei capi del secondario del trasformatore d'uscita
E ingresso del segnale;
LINK cavallotto in filo di rame isolato
I piedini 3 e 8 di V5, e I piedini 1 e 7 di V4 vanno collegati tra loro (vedi schema elettrico).

Figura 11

Basetta a circuito stampato dell'amplificatore di potenza Proteus maior. Dettagli per la costruzione del circuito stampato si possono trovare nell'articolo.

Elenco del materiale occorrente per l'amplificatore di potenza.

Resistenze (tutte Philips ½ W, salvo diversamente indicato).

R1 1 MΩ
R2 1 MΩ
R3 470 Ω 1 W
R4 33 kΩ 3 W
R5 22 kΩ 3 W
R6 47 kΩ 1 W
R7 4,7 kΩ
R8 22 kΩ 3 W
R9 22 kΩ 3 W
R10 470 kΩ
R11 470 kΩ
R12 390 Ω 1 W
R13 12 kΩ 1 W
R14 33 kΩ 2 W
R15 33 kΩ 2 W
R26 100 kΩ
R17 100 kΩ
R18 500 Ω 30 W
R19 1 kΩ
R20 1 kΩ
R21 1000 Ω 1 W
R22 1000 Ω 1 W
R23 12 kΩ

Condensatori.

C1 100 nF
C2 220 pF ceramico
C3-C4 40+40 µF 500 V.L.
C5-C6-C8-C9 220 nF
C7 40 µF

Valvole.

2 ECC82/12AU7
2 EL34

Varie

2 zoccoli noval per circuito stampato.
2 zoccoli octal per circuito stampato.
Z1 impedenza di filtro 35H, 25 mA (Geloso Z196 R).
T1 Philips PK 510 99 (G.B.C. H/136-1 oppure Geloso 5431 e Geloso 5432).
1 basetta per circuito stampato.
1 bottiglia di soluzione per l'incisione di circuiti stampati.

Minuterie:

viti con dado da 1 cm Ø 3 mm.
ancoraggi miniaturizzati per circuiti stampati.
capicorda in ottone nichelato
2 prese da pannello per uscite altoparlanti
2 spine per dette.
Piattina bipolare per il collegamento degli altoparlanti: deve avere la sezione 2 x 0,50, per collegamenti di lunghezza inferiore ai 20 metri; 2 x 0,80, per collegamenti di lunghezza superiore ai 20 metri.

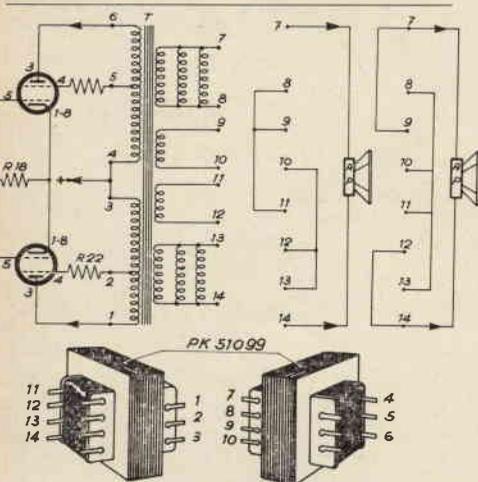



Figura 12
I disegni su riportati sono stati fatti per consentire una facile identificazione dei terminali del trasformatore d'uscita Philips PK 510 99; adoperando altri trasformatori, sarà necessario farsi dare dal rivenditore i dati relativi all'identificazione dei terminali. In basso il trasformatore è stato ruotato di 120° per far vedere bene la numerazione dei terminali. Come si può vedere in alto, con il trasformatore Philips sono possibili due valori dell'impedenza d'uscita: 7 e 14 ohm.

distorsione di fase. Questo secondo stadio, che è l'invertitore di fase, è una delle parti più critiche dell'amplificatore, in quanto poiché preleviamo parte del segnale sul catodo che è un punto a bassa impedenza potrebbe accadere che si abbia un certo sbilanciamento nella riproduzione delle note alte; a ciò si ovvia in parte adoperando le valvole in miniatura; d'altra parte questo minimo handicap è ampiamente compensato dal fatto che questo circuito invertitore è quello di più certo funzionamento nel tempo a patto di prendere per R8-R9 delle resistenze di valore assolutamente uguale e ad alta stabilità nel tempo. L'amplificazione prodotta da V4b è minima ed è quindi necessario far precedere lo stadio finale da un prestadio sempre in controfase (V5) che porta la tensione dai 3 volt d'entrata ai 38 necessari al pilotaggio di V6-7. Per i condensatori di accoppiamento abbiamo adoperato capacità piuttosto elevate (0,22 µF) per consentire il passaggio di tutte le frequenze da amplificare. Dopo l'amplificazione di potenza il segnale applicato al trasformatore d'uscita può essere finalmente inviato al sistema di altoparlanti che lo tradurranno in suono. Per i collegamenti relativi al trasformatore d'uscita, vedi figura 12.

Note costruttive - i circuiti stampati

La realizzazione dei circuiti stampati (figure 8 e 11) richiede un lavoro accurato e paziente. Per procedere alla loro realizzazione acquisteremo il seguente materiale:

2 piastre laminate per circuito stampato da mm 200 x 120.
1 piastra da mm 140 x 85.
1 bottiglia di soluzione per l'incisione dei circuiti stampati.
1 boccetta d'inchiostro, oppure un pezzo di paraffina pura.

Per la preparazione dei circuiti stampati procederemo nel modo seguente: pulite le piastrine da incidere con un qualsiasi abrasivo (pomice, soda e simili), ricopieremo sulla basetta il circuito stampato sia della parte finale, che del preamplificatore e ricopriremo di inchiostro le parti che vanno preservate dal bagno di corrosione (cioè quelle che risultano stampate in nero sulla rivista), quindi porremo la basetta da incidere in una vaschetta avente dimensioni appropriate e ripiena per circa 3÷5 mm di liquido corrosivo, con il lato laminato in rame rivolto verso il basso. Dopo circa 20÷30 minuti il circuito sarà pronto e potremo controllare se l'erosione è avvenuta in modo perfetto ponendo la basetta contro luce; se restasse ancora qualche residuo di rame, basterà immergere ancora la lastrina nell'acido fino a quando l'erosione delle parti superflue sia portata a termine completamente.
Ultimata l'incisione della basetta, la sciacqueremo sotto l'acqua corrente, indi asporteremo l'inchiostro con un batuffolo imbevuto di alcool o di benzina. Segneremo poi le forature (preamplificatore figura 7, amplificatore figura 10) che eseguiremo con punte da 1 mm, e ove sia necessario da 2 o da 3. Le operazioni da eseguire sono le stesse per tutte e tre le basette (due basette per l'amplificatore di potenza una per il preamplificatore stereo).
Il liquido erosivo può essere usato più volte, circa tre, variano però i tempi per asportare il rame superfluo passando dai 20÷30 minuti per la prima volta, ai 45÷50 per la seconda, ai 100÷150 per la terza; il liquido saturo di rame può essere tranquillamente gettato via, quello non adoperato può essere conservato anche per un notevole periodo di tempo, purché conservato in una bottiglia di vetro scuro e possibilmente posta in luogo buio in quanto la luce ne accelera l'esaurimento.
Nell'elenco del materiale, ho indicato che al posto dell'inchiostro può essere usata la paraffina, col procedimento che segue: presa una delle basette, la incereremo con uno strato uniforme abbastanza sottile, indi riporteremo il disegno da riprodurre sulla basetta con un ago, asporteremo infine con un chiodo ben appuntito, la paraffina che ricopre il rame che deve essere asportato col bagno erosivo; se il lavoro sarà fatto con cura e soprattutto con pazienza, verrà molto perfetto e pulito come è possibile vedere dalle fotografie. Finita l'erosione, la cera potrà essere asportata con una lametta o con acqua bollente.

Avrete notato che dall'elenco componenti mancano gli schermi per le valvole; detta mancanza non è dovuta a dimenticanza, ma è stata una volontaria omissione, in quanto in pratica questi schemi sono risultati inutili. Per eliminare il ronzio è **necessario** (e sufficiente) collegare il telaio a una buona presa di massa. In queste condizioni con volume al massimo e cotnrolli di tono in posizione centrale si ha ronzio e rumore di fondo inaudibili.
Se, terminato il montaggio e acceso l'amplificatore, si avessero degli inneschi su un canale, basterà invertire i collegamenti relativi alla controreazione (R23), per riportare l'amplificatore in condizione di un corretto funzionamento aggiunto. Altro accidente che potrebbe accadere è che le placche di una o di entrambe le EL34 si arrossino, ciò può dipendere o da non corretta polarizzazione di griglia (R18 di valore errato) oppure dalla mancata connessione di una delle resistenze R16-R17.
Il comando di messa in fase di figura 13, può essere omesso, purché si provveda diversamente alla messa in fase dei due gruppi di altoparlanti; in caso contrario la riproduzione stereofonica non sarà assolutamente soddisfacente. Per collegare gli altoparlanti alle uscite va adoperato cavetto bipolare del tipo 2 x 0,50 qualora la lunghezza non superi i 20 metri 2 x 0,80 per lunghezze superiori.

Conclusione.

Abbiamo così seguito il lungo cammino che un segnale percorre prima di giungere alle nostre orecchie, e visto il lavoro necessario per ottenere i migliori risultati. Spero che aver seguito insieme a me questo cammino non vi abbia tediato ma vi abbia fatto comprendere le meraviglie che si operano in un comune amplificatore HI-FI. Se ora avete in mente di passare alla realizzazione del « PROTEUS MAIOR », vi auguro buon lavoro e resto a vostra disposizione per qualsiasi chiarimento che vi possa occorrere. Se invece avete voluto soltanto trascorrere un po' di tempo in mia compagnia, vi ringrazio della vostra attenzione, e se avete gradito quanto io ho scritto sarò lieto di tornare ancora tra voi tramite le pagine di CD-CQ elettronica. Arrivederci dunque, e a tutti voi buon lavoro.

Bibliografia
La tecnica dell'Alta Fedeltà di Gino Nicolao, ed. Il Rostro, Milano.
Radiotecnica, vol. II, di Giovanni Mazzoli, ed. Viglongo, Milano.
Bollettini Tecnici Geloso, vari.

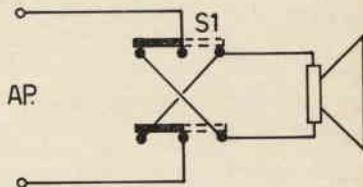
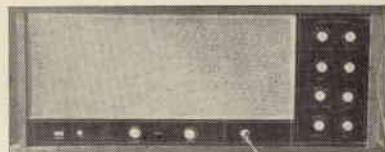



Figura 13

Schema inserzione comando messa in fase, necessario su un solo canale
S1 = G/1153-3 G.B.C.

Consulenza

★ Preghiamo tutti coloro che indirizzano consulenza alla nostra Redazione di voler cortesemente scrivere a macchina (quando possibile) e comunque in forma chiara e succinta.
Inoltre si specifica che **non deve essere inoltrata alcuna somma di denaro per la consulenza;** le eventuali spese da affrontare vengono preventivamente comunicate al Lettore e quindi concordate. ★

Sono giunte a più riprese al nostro Collaboratore Giuseppe Aldo Prizzi *richieste di chiarimenti sull'analisi dei parametri dei transistori. Il signor Prizzi ha gentilmente redatto le seguenti note sull'argomento per soddisfare i nostri Lettori.*

Note sull'uso del "transistorscopio„ tracciatore di curve caratteristiche per transistori

Mi rifaccio, amici, a un articolo apparso circa un anno e mezzo fa su CD-CQ, e da me presentato che descriveva la costruzione di un generatore di curve caratteristiche Ic-Vce (per Ib = costante) per transistori PNP. Esso era stato preceduto da « Il transistorscopio » di Loris Crudeli, che, con un circuito simile, si prefiggeva gli stessi scopi (se ben ricordo prevedeva anche le misure su transistori NPN...).
Ebbene non avrei mai creduto di essere così lacunoso nelle mie esposizioni: ma, dico io, uno si danna, crede di essere riuscito a dire tutto, e poi si accorge che la parte più importante gli è rimasta nella penna, scusatemi, nella macchina per scrivere. La quale, inventata con il nome di « cembalo scrivano » nel lontano 18... ma questo non c'entra. Rinunciando alla cronistoria dattilografica e alle lodi del Ravizza eccovi queste note esplicative. Le quali, sentite come suona bene! le quali, dicevo, dimostreranno a tutti i lettori come Bratteen, Esaki (o non c'entra nemmeno questo?)... Boh!? Dicevo dimostrerà a quei pochi che hanno avuto la pazienza di seguirmi fino qui come detto apparecchio deve venir usato per dare i risultati migliori, per poter essere sfuttato, non dico in pieno, ma verso il limite delle sue possibilità, infine per poter essere utile strumento di apprendimento e necessario compagno di ogni tecnico.
Intanto vorrei convincere anche i più scettici sull'utilità di un generatore di curve caratteristiche al posto di uno dei soliti PROVATRANSISTORI e, come al solito, lo farò in maniera acconcia, cioè esagerando i pregi dell'apparato proposto, e minimizzandone i difetti: IMPARZIALITA' INNANZI TUTTO!
Con il tracciatore di curve si ottengono i seguenti vantaggi: piccole irregolarità nelle curve caratteristiche, che possono sfuggire ai comuni provasemiconduttori, e addirittura a colui che si traccia la curva punto per punto, vengono rivelate sullo schermo oscillografico; variazioni nel valore dei parametri possono essere osservate senza alterare le condizioni di lavoro del transistore; si possono osservare facilmente i cambiamenti di grandezza di due parametri e la loro influenza reciproca.

a)

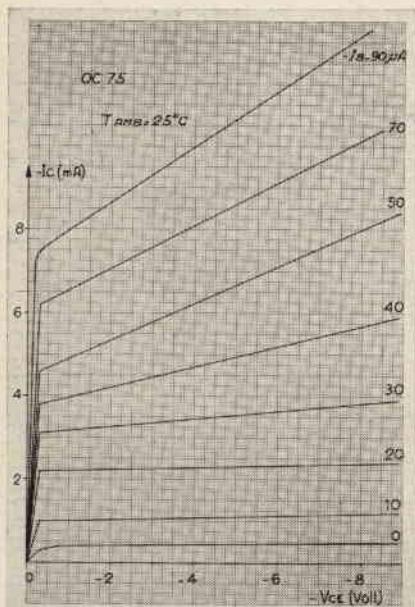
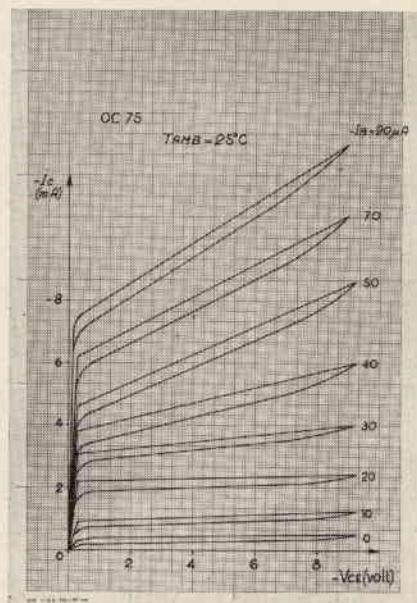



tavola 1

b)

Non ultimo dobbiamo considerare il vantaggio che ci dà la debole durata del semiciclo applicato: non si ha praticamente deriva termica, e le inesattezze derivanti da un tracciamento punto per punto e dovute al gradiente termico vengono rese trascurabili. Le curve possono essere fotografate, e, col sistema della sovrapposizione di esposizioni, si possono avere le famiglie complete di curve (NB: si possono anche tracciare direttamente, per trasparenza, su un foglio di carta millimetrata da lucidi).
Tenete presente che le curve del VOSTRO transistore non saranno mai eguali a quelle che appaiono sul libretto di dati.

Supponiamo ora che, con la tecnica descritta per sommi capi negli articoli citati abbiate ottenuto la famiglia di curve illustata nella tavola 1.

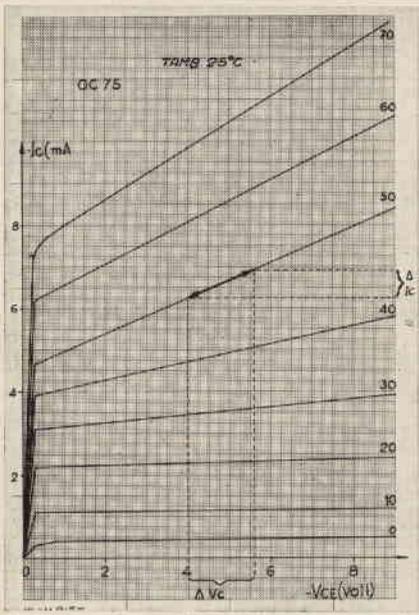
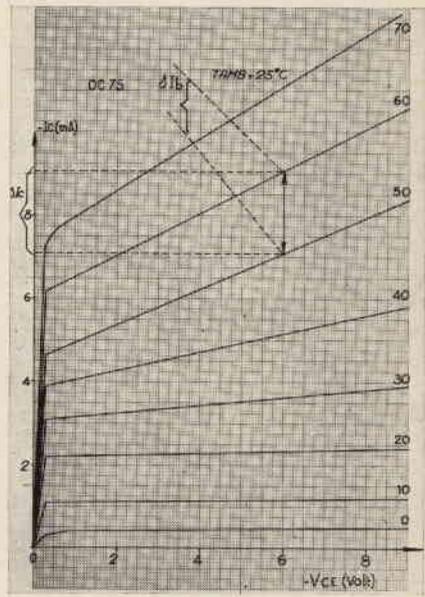
Innanzitutto, se il vostro grafico assomiglia al particolare a) della tavola suddetta, tutto bene, mentre se tende al particolare b), eh, allora andiamo male. Non vi metterò certo al muro per deviazionismo, ma una tiratina d'orecchi per aver permesso al vostro transistore di diventare così, ve la meritate certamente. Questo dimostra infatti un certo sfasamento tra il quarto di periodo « in salita » e il quarto in « discesa » della semionda applicata. Sfasamento che, per essere così avvertibile a 50 Hz, deve certamente essere stato prodotto da una forte capacità collettore-base. Quindi, se tale curva (con cappio chiuso) è tollerabile in un OC26, non lo è certo in un OC170, tanto per fare un esempio. In quest'ultimo paticolare ho ovviamente esagerato il disegno (la capacità che provoca questo difetto di curva è di circa 500 pF — esterna —) ma il fatto rimane: se solo su alcuni transistori il vostro tracciatore vi dà questi risultati, il transistore, sottoposto a « pastorizzazione », è da gettare (nomasi pastorizzazione l'operazione per la quale, a scopo profilattico, ponesi l'oggetto da sterilizzare in ambiente a temperatura moderatamente calda — circa 70° — per qualche tempo — frazioni apprezzabili di ora o più —), senza più alcuna precauzione: state pur certi che non infetterà nessuno. Oppure adoperatelo in circuiti sperimentali, non critici, per BF. Ma se invece riscontrate questo effetto in TUTTI i transistori che provate, allora gettate l'oscilloscopio, poiché è LUI che sfasa i due quarti di periodo in oggetto.
Passiamo ora alla tavola 2 che, nei particolari c) e d) ci mostra l'uso che dovete fare delle curve che tanto tempo avete messo per tracciare.

c)

tavola 2

d)

Supponiamo di dover ricavare il parametro h21e (altrimenti detto hfe, o « beta »). Sappiamo che tale parametro è un numero puro, positivo, dato che « delta Ib » e « delta Ic » hanno lo stesso segno, derivante appunto dal rapporto tra △ Ic e △ Ib, per Vce fisso (vale a dire per segnali molto piccoli, e per uscita in cc). Nel particolare c) della tavola 2 si nota come vengano prese tali variazioni e si nota anche la freccia di quotazione parallela alle ordinate che esprime appunto la invariabilità di Vce. Se noi volessimo invece determinare il parametro hoe (altrimenti detto h22), ammettenza d'uscita con ingresso aperto — per BF conduttanza d'uscita —, ci potremmo riferire al particolare d) della stessa tavola 2.
In esso infatti si dimostra come operare per prendere △ Ic e △ Vce onde ricavarne il rapporto (per Ib fissa e invariabile) △ Ic / △ Vce che rappresenta appunto il parametro in oggetto. Analogamente si procede per i transistori NPN.
E qui termino le mie brevi note. Vi preannunzio però un generatore (per transistori NPN e PNP) che sia in grado di dare tutta una famiglia di curve in una volta sola, generando per Ib e Vb una funzione a gradini di valori prefissati.
A presto dunque.

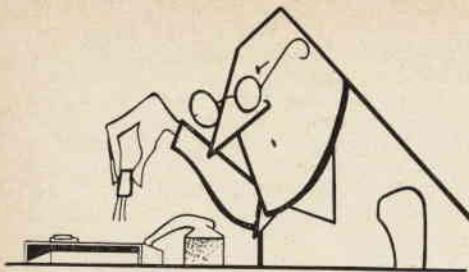
BIBLIOGRAFIA

— Electronics World
— Philips - Transistori: teoria e applicazioni.

sperimentare ©

selezione di circuiti da montare, modificare, perfezionare

a cura dell'ing. **Marcello Arias**

disegni di Giorgio Terenzi

« Sperimentare » è una rubrica aperta ai Lettori, in cui si discutono e si propongono schemi e progetti di qualunque tipo, purché attinenti l'elettronica, per le più diverse applicazioni.

Le lettere con le descrizioni relative agli elaborati, derivati da progetti ispirati da pubblicazioni italiane o straniere, ovvero del tutto originali, vanno inviate direttamente al curatore della rubrica in Bologna, via Tagliacozzi 5.

Ogni mese un progetto o schema viene dichiarato « vincitore »; l'Autore riceverà direttamente dall'ing. Arias un piccolo « premio » di natura elettronica.

Vitaccia cavallina!

Io sono sempre «quello che ci rimette »: da una parte la valanga di lettere vostre (spuntano, in primavera, come i germogli!), dall'altra la marcia implacabile di Volpe col PROTEUS, Dondi col RADIOMICROFONO, Prizzi col MINICRACK, Toni con le ANTENNE ecc.

E poi Fornari e Brizzi (la nostra linotipia), Terenzi (il disegnatore), Soverini (clichè), Ermanno Bigi (il tipografo) e « il Ragioniere » che mi corrono dietro col forcone, tutti i mesi: uno vuole i disegni, l'altro il testo per fare la linotype, Ermanno protesta perché deve lavorare la sera (e fosse solo la sera...) e « il Ragioniere »... come, **come, COME, non conoscete**

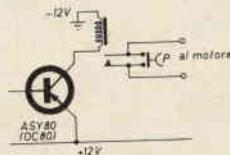
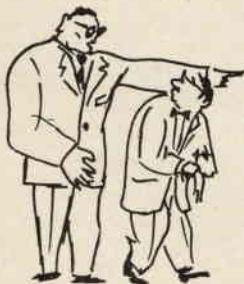
il Ragioniere?

Beati voi, ragazzi!

Pensate: è alto quasi due metri (io sono solo 1,83), collo taurino, sguardo feroce dietro un paio di occhiali severissimi, e una stretta di mano... beh, a dire la verità forse ho un po' esagerato per il fisico, ma per il resto...sapeste come mi sgrida! E così eccomi qua: è domenica, dico **domenica** e io sono incatenato come Alfieri alla mia poltrona a leggere i bei risultati delle vostre fantasie malate; il piccolo particolare è che alla poltrona non mi ci sono incatenato io, ma mi ha costretto lì il Ragioniere, e la chiave del lucchetto ce l'ha lui!

Ma una ragione c'è: la Rivista deve uscire puntuale e non si può perdere tempo.

E dunque al lavoro:

Marco Porro, di Genova, mi segnala un suo miglioramento alla « Ricerca automatica di sintonia » pubblicata su C.D. n. 3, relativa allo stadio finale:

Mi spiace poi comunicare a **Marco Piazzese** di Torino che preferirei un amplificatore a transistori perché il suo schema a valvole è un po' inattuale nel 1967. Da bravo sperimentatore penso si metterà subito al lavoro per un progetto a valvole più impegnativo o per « convertire » a transistori il suo amplificatore.

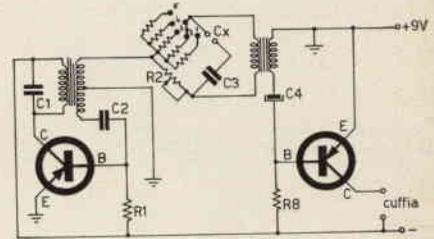
E ora la « mitragliata »: un trabiccolo per misurare le capacità, opera di **Valerio Tognaccini:**

Egregio ingegnere Arias

Sono uno studente di sedici anni e frequento la terza telecomunicazioni presso l'istituto tecnico Leonardo da Vinci di Firenze.
Le invio lo schema di un capacimetro transistorizzato da me studioprogettorealizzato.
I transistori possono essere OC71/72, 2G109, SE1001, tanto per citare i più economici.
I trasformatori sono i T71 della Photovox ma qualsiasi altro trasformatore dovrebbe andare bene.
Il potenziometro R2 deve essere lineare e serve, insieme a S1 a determinare il punto di azzeramento del ponte, caratterizzato da silenzio o minimo volume in cuffia.
Inoltre R2 deve essere munito di una piccola scala tarata da 0 a 10 mediante un ohmetro e più precisamente: a 0 corrispondono 0 ohm, a 1 corrispondono 10.000 ohm, a 2 corrispondono 20.000 ohm e così via fino al 10, corrispondente a 100.000 ohm.
Aggiungo la nota dei componenti e chiudo:

Trappola
studio progettorealizzata
da V. Tognaccini

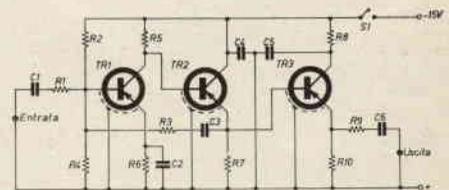
R1 330 kΩ
R2 100 kΩ lineare
R3 100 Ω 1%
R4 1 kΩ 1%
R5 10 kΩ 1%
R6 100 kΩ 1%
R7 1 MΩ 1%
R8 470 kΩ

C1 1000 pF ceramica
C2 10000 pF carta
C3 1000 pF ceramica 5%
C4 25 μF elettrolitico

posizione commutatore	capacità del condensatore in prova in funzione della posizione del cursore del potenziometro										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	pF
2	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	pF
3	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	pF
4	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,1	μF
5	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	μF

PS. chiunque avesse dubbi, incertezze, critiche, o elogi li invii a Tognaccini Valerio Cascia di Reggello via B. Latini, 20 (Firenze)

Segue **Luigi Tarascwiz,** via Mammola Bella 69, Pesaro che presenta un amplificatore aperiodico per onde corte:

Gent.mo ing. Arias,

sono studente del 1° anno della facoltà di ingegneria all'università di Bologna e appassionato radio amatore.
Dopo due anni di prove sono riuscito a costruire questo preamplificatore aperiodico per OC che, a mio giudizio, funziona magnificamente. Per chi non possieda un efficiente circuito di antenna o un ricevitore molto sensibile, questo amplificatore dovrebbe rappresentare la soluzione ideale.
Questo è in grado di fornire un guadagno di 20 dB alla frequenza di 28 MHz. La caratteristica principale di questo apparato consiste nel non presentare alcun circuito accordato. I transistori usati sono tre OC170 ma ho anche provato, con ottimi risultati, i 2N1516, gli AF115 - AF116 e AF125. Lo stadio di entrata, pilotato dal transistore TR1 è un amplificatore con emittore comune, che è in grado di conferire ai segnali radio captati dall'antenna, un notevole guadagno. I due transistori successivi sono montati in circuito « emittodina », cioè con uscita di emittore. L'impedenza di uscita del terzo transistore si aggira sui 75 Ω. Ricordo che anche l'entrata del circuito ha un valore di impedenza di 75 Ω. Da notare il circuito di controreazione tra l'uscita del secondo stadio amplificatore e l'entrata del primo stadio. Questo guadagno complessivo di appena 6 dB, ma ovvia sensibilmente ai fenomeni di distorsione.
Saluto e ringrazio dell'ospitalità.

Amplificatore aperiodico per onde corte (Tarascwiz)

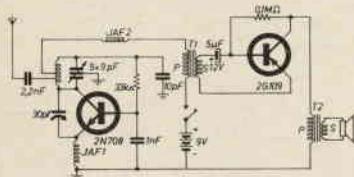
COMPONENTI

Resistenze
R1 75 Ω
R2 10 kΩ
R3 820 Ω
R4 5,6 kΩ
R5 4,7 kΩ
R6 4,7 kΩ
R7 5,6 kΩ
R8 470 Ω
R9 68 Ω
R10 2,2 kΩ

Condensatori
C1 50.000 pF
C2 10.000 pF
C3 50.000 pF
C4 50.000 pF
C5 50.000 pF
C6 50.000 pF

Varie
TR1 OC170
TR2 OC170
TR3 OC170
S1 interruttore a leva
Pila 15 V

E poi c'è **Ferruccio Ferrazza,** via Filippo Tajani 15, Milano, che mi ha « incastrato »: se pubblico la lettera sembra che mi compiaccia delle mie passate glorie, se non la pubblico lui dice che ce l'ho con i Ferrucci... insomma eccovi qua la lettera:

Ricevitore « vasi a Samo » (Ferrazza)

Resistenze 1/4 watt
Condensatori ceramici a pastiglia

Egregio Ingegner Arias,

desidererei riproporre all'attenzione dei lettori di CD uno schemino apparso su questa rivista nell'anno 1963 (qui subito qualcuno mi darà del troglodita).

Si tratta di un ricevitore per i 2 metri impiegante due transistori di cui uno in circuito superreattivo e uno in bassa frequenza.

Lo schema è suo, Ingegnere, ma non mi consideri per questo come quel tale che portava vasi a Samo. Un ricevitore come questo io lo cercavo da tempo, ma non l'avevo mai trovato, così quando mi capitò sott'occhio fu una grande sorpresa. Sulle prime, con rispetto parlando, diffidai di quel « cosino », ma dopo averlo costruito dovetti ravvedermi immediatamente. I suoi pregi sono: facile realizzazione, modestissimo prezzo in quanto utilizza materiale che uno sperimentatore ha sicuramente in qualche cassetto, ottima stabilità, clamorosa sensibilità (si pensi che in automobile al Giardino Pubblico di Milano, usando come antenna uno spezzone di filo di 10 cm (!), riuscivo distintamente a udire le comunicazioni della torre di controllo del traffico aereo dell'aereoporto di Milano-Linate, distante non pochi chilometri e con innumerevoli abitazioni frapposte, quasi mezza città) e da ultimo una potenza d'uscita da far temere la fusione dell'altoparlantino.

Passiamo ora alla mia (sarebbe meglio dire: sua) realizzazione. Il variabile è uno split-stator da 9+9 pF che ho trovato, completo di perni coassiali a demoltiplica, dalla ditta Marcucci di Milano in un esemplare molto carino. Se però possedete un 6+6 pF va ugualmente bene; lo schema originale consigliava questo tipo, ma non ho potuto reperirlo sul mercato. Anche per il compensatore io ho usato un 30 pF, mentre l'originale era un 13 pF, ma ciò non mi ha portato inconvenienti. Per la costruzione di L1 servitevi di un filo di Ø 1 mm in rame o argento e avvolgete 3 spire in aria su un diametro di 13 mm. La presa per IAF2 è al centro mentre quella per l'antenna è a 1 spira dal lato del collettore. IAF1 è formata da 24 spire di filo di rame smaltato Ø 0,5 mm su un supporto di ceramica Ø 1 cm, che è il più facile da reperire. IAF2 va invece avvolta su una resistenza da 1 MΩ 1/4 di watt delle dimensioni di mm 10 x 3,5 con filo di rame Ø 0,5 mm in numero di 12 spire. Completato l'avvolgimento si saldano gli estremi con i capi della resistenza. Per T1 io ho usato un T/70 della Photovox, ma un qualsiasi intertransistoriale con rapporto 1/20 va bene. Come trasformatore di uscita ho usato un miniatura per OC72 che avevo in casa (penso fosse il T/72 della Photovox).

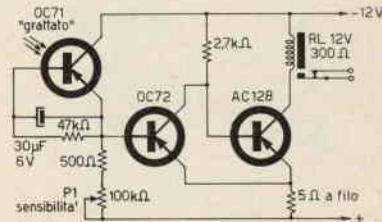
La taratura è un po' critica e proprio qui si vede l'estro dello sperimentatore che non si lascia trascinare dall'impulso di buttare il tutto dalla finestra in attesa di futuri ottimi risultati, che con pazienza si raggiungono. Anzitutto si regola il compensatore per innescare la reazione, denunziata da un forte soffio nell'altoparlante, poi si porta in gamma restringendo o allargando la spaziatura della bobina di sintonia. Nel mio caso ho dovuto restringerla fino ad avere tra le spire una distanza di solo 1/2 mm. Finalmente si cerchi una qualche stazione, ruotando il variabile. Fare attenzione che la regolazione del compensatore porta fuori gamma: qui bisogna avere pazienza e provare infinite volte, senza stancarsi, ma i risultati finali soddisfano il sudore di un centinaio di camicie.

Io ho costruito il tutto su una basetta forata non discostandomi di molto dalla disposizione dei componenti che si vede nello schema; il variabile e IAF1 sono state fissate alla basetta con squadrette da « meccano ». Vi assicuro che vale la pena di provare. Sperando che l'Ingegner Arias non mi cestini anche questa volta, gli invio i miei distinti saluti.

Qui occorre premiare, non solo per il progetto che ha il pregio d'essere sperimentato, ma per... rifonderlo dai danni arrecati al suo portafoglio dalla Stradale, **Enrico Vennarucci,** via Augusto Dulceri 176, Roma:

Egr. Ing. Arias

Sono un radiotecnico di venticinque anni, che tra un lavoro e l'altro mi diletto a fare dei montaggi elettronici.
Dopo una bella multa della Polizia Stradale, per aver percorso con la mia auto una galleria senza le luci di posizione accese mi sono deciso a costruire questo interruttore crepuscolare.
Il circuito, che mi permetto di sottoporre alla Sua attenzione, è costituito da un multivibratore bistabile (transistori OC71 - AC128) e da un elemento sensibile, costituito da un transistore OC71 a cui è stata tolta la vernice protettiva dall'involucro, e sistemato in una posizione strategica sulla autovettura.
Con la speranza di vedere questo circuito pubblicato sulla Sua rubrica Sperimentare, La saluto cordialmente.

NOTA - Funziona sulla mia auto da sei mesi regolarmente.

Interruttore crepuscolare (Vennarucci).

NOTA: fa risparmiare multe della Polstrada...

Con il progetto del signor Vennarucci, d'ora innanzi abbaglianti in pieno sole, buio in galleria, lampeggio quando il cielo è « a pecorella »...

Ma che maligno! Pensare che invece risparmieremo tanti bei quattrinelli (io per primo che corro subito a farmelo!).

Infine una nota di **Antonio Ugliano:**

Gradirei che fosse pubblicata la presente, dedicata ai numerosissimi lettori che mi chiedono lumi ad oltre un anno dalla pubblicazione di un mio progetto di ricevitore per le UHF pubblicato nella rubrica sperimentare del mese di Novembre 1965 a pag. 678 e seguenti. A moltissimi ho scritto privatamente ma non sempre credo di essere stato chiaro, spero che la presente chiarisca più di qualche dubbio.
1) Innanzitutto, preciso che il condensatore variabile è unico e non due come molti hanno creduto: trattasi di uno splitstator surplus che acquistai dalla Fantini per 450 lire. A seguito di prove, notai che va bene anche senza collegare il rotore a massa. La sua capacità, ammessa nel disegno dello schema, è di 9+9 pF. Le due boccole portabobine, è bene siano saldate direttamente ai terminali di detto condensatore, per avere dei collegamenti cortissimi.
2) la valvola 6BK7 può essere sostituita, cambiando i collegamenti allo zoccolo s'intende, con la 12AT7 ma non con la 12AU7 come diversi hanno fatto. Come pure la EC88 può essere sostituita con la EC86 o con analogo diodo purché per UHF. Da' invece poco rendimento la 6C4, perciò non mettetela.
Ottimo risultato, e una maggiore amplificazione, ho ottenuto sostituendo un doppio diodo 2C51 al posto della 6BK7.
3) le impedenze I.A.F. non debbono essere sostituite con le Geloso 557-559 ma con le G.815.
4) dato il diametro del filo delle bobine, esse si sostengono benissimo in aria: il diametro del tubo indicato nella descrizione, era per indicare su che diametro interno andavano avvolte le bobine stesse, quindi il tubo andava estratto anche perché rilasciando il filo dopo avvolto, questo aumentava conseguentemente di diametro portandosi a 25 mm, che è la misura della bobina interna finita.
5) le bobine di spegnimento indicate con IAF2, non sono proprio critiche, io le realizzai tutte ma poi ho definitivamente lasciata la 3 che va bene per i 144 e l'ho direttamente saldata. Inserirle tramite un commutatore, come da molti scrittomi, credo serva solo a complicare le cose.
6) per ridurre la forte amplificazione delle locali, 1° e 2° programma radio, nonché audio TV che saturavano il Rx, ho modificato solo il valore del potenziometro della B.F. portandolo a 2 MΩ però nel mio Rx, questo fenomeno non si verifica tanto,

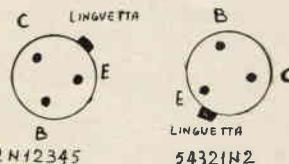
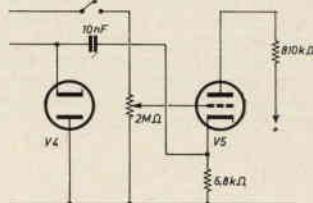
Riceviamo e pubblichiamo questa importante comunicazione:

Spett. Redazione

ci permettiamo di notificarvi un errore da noi riscontrato nell'articolo di i1ZZM, pagina 248 del n. 4/1967.
L'amplificatore selettivo infatti è stato da noi costruito e collaudato attentamente ed è risultato che la resistenza di polarizzazione del primo transistor deve essere di Ω 1000000,1 e non 1000000 come erroneamente indicato. Altrimenti il circuito presenta una deplorevole tendenza a innescare oscillazioni di forma esacisagonale.
Sperando in una correzione da parte vostra sulla rivista, nell'interesse della scienza e in particolare dei lettori che sino ad oggi sono ricorsi a mezzi empirici, quale la carta moschicida, i nostri più distinti saluti.

Servizio segreto studi
sugli amplificatori a transistori

(Ovviamente poiché la nostra organizzazione è segreta ci siamo serviti di un intermediario che si è incaricato di farvi pervenire la presente).

P.S. Abbiamo incontrato una certa difficoltà nel procurarci i componenti, ma infine siamo riusciti a ottenere un certo quantitativo di transistori 54321N2, che differiscono dal tipo 2N12345 solo per la diversa disposizione dei collegamenti. (Vedi schizzo).

« L' intermediario » è Marcello Carlà, Via Giambologna, 14 - Firenze.

come pure non si è mai verificato il fatto, come segnalatomi da qualcuno che il Rx disturbi i programmi TV. La valvola V/2 e cioè la prima metà della 6BK7, non può mandare in antenna un forte segnale dovuto alla super reazione in quanto c'è la EC88 separatrice. Il mio apparato, disturba si, ma ad una distanza massima di qualche metro dal televisore e non in modo eccessivo.

7) unica modifica circuitale che apportai al Rx, dovuta alla presenza di un ronzio di BF, fu la seguente: accoppiamento della preamplificatrice finale con ingresso catodico.

Il potenziometro resta lo stesso a controllare il volume di B.F.

8) come antenna per i 144, ho usato un dipolo realizzato con la normale piattina TV con presa al centro.

9) non ho mai sentito nè i radiotaxi e neppure la polizia stradale. Gli aerei si sentono bene come pure i radiotelefoni della Marina.

E per finire, una curiosità: sino al 14-1-67, su questo progetto mi sono pervenute 172 lettere.

Ringrazio tutti coloro che mi hanno scritto e che mi hanno informato degli ottimi risultati ottenuti, mi scuso a chi non ho risposto ancora direttamente e ringrazio la rivista per l'ospitalità.

Vi devo lasciare: il Ragioniere è venuto a « slegarmi »...

RADIOAPPASSIONATI DALL'ITALIA E DALL'ESTERO A PORDENONE

La Fiera Nazionale del Radioamatore, svoltasi nei due primi giorni di Aprile a Pordenone, ha dimostrato la sua maturità (anche se è solo al secondo anno di vita), con una gamma vastissima di esposizione, in una cornice di gusto ed eleganza, nella quale figuravamo recentissime realizzazioni nel campo delle trasmissioni.

La rassegna ha richiamato Ditte costruttrici nazionali ed estere. A Pordenone i radioamatori si sono visti confermare e i profani hanno appreso per la prima volta, l'entità dei valori mondiali in fatto di tecnica nelle costruzioni di impianti di trasmissione e ricezione.

Gli apparati americani rappresentati dalla SWAN Electronic Corporation - California, ha presentato a questa Fiera una novità assoluta in campo mondiale: il ricetrasmettitore tipo 500, che riceve e trasmette in SSB-AM-CW.

La Jugoslavia ha esposto un ricevitore a transistori per le frequenze dei radioamatori, di basso costo e ottime prestazioni, realizzato dalla ditta ISKRA di Lubiana.

La Francia rappresentata dalla ditta MICS RADIO S.A. ha esposto varie apparecchiature veramente eccellenti e a basso prezzo.

A queste facevano cornice con materiale Surplus e non, numerose Ditte ormai resesi famose nel campo nazionale (tra cui praticamente tutti i nostri inserzionisti).

Pensiamo siano stati questi e altri particolari a suggerire agli organizzatori pordenonesi la possibilità di mutare la qualifica della rassegna da nazionale a internazionale.

Come pure crediamo di non errare le previsioni per il 1968, perché il traguardo già ambizioso del 1967 (3500 visitatori) sarà certamente superato.

Questo perché abbiamo conosciuto i radiantisti pordenonesi che con alla testa il Loro presidente sig. Aliffi, hanno dimostrato di meritarsi il successo sperato; non solo per aver dimostrato attività e tecnica nell'allestire con serietà e gusto tale Fiera, ma perché sanno anche affrontare problemi statutari per la categoria del radioamatore italiano: ci riferiamo alla eliminazione delle frequenze di 432 e 1296 MHz che hanno stretto il campo di studio e di lavoro dei radioamatori annullando così anni di sacrifici e di ricerca da parte loro. Ma il nostro spirito non viene meno: W il radiantismo!

Coloro che desiderano effettuare una inserzione troveranno in questa stessa Rivista il modulo apposito.

Agli ABBONATI è riservato il diritto di precedenza alla pubblicazione.

ATTENZIONE!
In conseguenza dell'**enorme** numero di inserzioni, viene applicato il massimo rigore nella accettazione delle « offerte e richieste ».
ATTENETEVI ALLE NORME nel **Vostro** interesse.

OFFERTE

67-319 - ASPIRAPOLVERE ELECTROLUX (ancora imballato, vinto in una competizione automobilistica) vendo con sconto specialissimo 45% sul prezzo di listino - Cinepresa Paillard H8 professionale, 3 obbiettivi, 2 mirini, 60 metri di pellicola, possibilità di ripresa superavvicinata cm. 20, listino L. 360.000, cedo a L. 120.000, completa accessori. Indirizzare a: Cristofori dr. Giampaolo - Via Provenzali 10 - Cento (Ferrara).

67-320 - VENDO O CAMBIO ricetrasmettitore WS68P (L. 10.000) completo e funzionante. Quasi mai usato. Indirizzare a: Giorgio Borsier - Via dei Bastioni, 5 - Firenze.

67-321 - OCCASIONE OFFRO ingranditore fotografico Durst R 305 24x36 ottime condizioni usato pochissimo con obbiettivo Steinheil Munchen Cassar 1:3,5/50 mm a sole L. 25.000. Sviluppatrice per negative Jobo Tank poco usata a L. 2000. Due pinzette da bagno per positive a L. 750 più 60 fogli Agfa Brovira BN 111 13x18 a chi acquista tutto il materiale (NB: l'ingranditore è fornito di banco supporto nuovo!). Indirizzare a: Mario Bergonzi - Via G. Poggi, 14 - Piacenza.

67-322 - TESTER 680 C perfettamente funzionante, come nuovo vendo a L. 7.000 più spese postali, completo di puntali, cordoni, spinette, pila interna, astuccio e libretto istruzioni. Pochissimo usato. Sigla dello strumento 74346. Lo strumento non è mai stato manomesso nè ha subito urti o cadute. Indirizzare a: Turati Dario - V.le G. Matteotti, 43 - Cusano Milanino (Milano).

67-323 - ESEGUO RADIOMONTAGGI per conto ditte o privati. Preventivi gratuiti allegando francorisposta. Indirizzare a: Angelo Pieroni - Via degli Eroi, 31 - Lecce.

67-324 - VENDO - TX - 100 W - ART 13 - Collins completo - perfetto - BC 3A8 - tarato BC 453 - nuovo in cartone USA - ARC 2 - radar - APS 4 - completo per imbarcazioni - cerco piccolo radar U.S.A.F. con indicatore PPI - inviare offerte. Indirizzare a: Caroni Giancarlo - Via Aventina, 19 - Roma.

67-325 - ATTENZIONE: vendo telescrivente Olivetti Mod. T 1 a L. 15.000; 4-400 A nuova con zoccolo L. 8.000; 832 L. 3.000; termocoppia 3 o 8A L. 2.500; oscillofono a due transistors, forte uscita in altoparlante per esercitazioni Morse L. 2.000; transistors bassa frequenza L. 200. Indirizzare a: Cafaro Giuliano - Via Dionisi, 30 - Verona.

67-326 - ATTENZIONE OFFRO: Tester, provavalvole, oscillatore modulato funzionanti, della S.R.E., ed i primi 60 fascicoli della serie « I maestri del colore » (F.lli Fabbri), del valore di L. 30.000, custoditi in 6 eleganti raccoglitori, in cambio di un RX G 214 o 215 in ottime condizioni. Indirizzare a: Luigi Infante - Via G. Marconi, 42 - Baranello (Campobasso).

67-327 - VENDO STRUMENTI S.R.E. Tester L. 4000, provavalvole L. 5000 - radio M.A., M.F., fono, completa di mobile L. 35.000 - gli strumenti e la radio sono nuovissimi e perfettamente funzionanti. Indirizzare a: Giovanni Assenza - Via Lorefice, 2 - Ragusa.

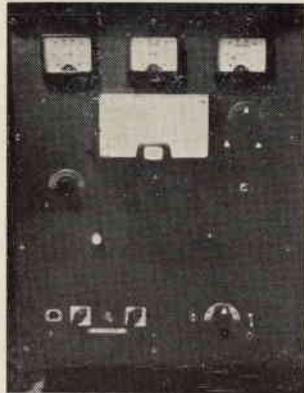
67-328 - DUE AMPLIFICATORI cambio o vendo con qualsiasi cosa. Uno è Hi-Fi, Push-Pull di Ecl 82, completo di preamplificatore, W7/10 SU 4,8 o 16 OHM, ingressi per Tuner e Pick-Up, due tipi di equalizzazione con possibilità di esclusione, controllo separato dei toni, controllo di livello per ogni ingresso e l'altro è lo Z/164 della G.B.C., 1,5 W su 4 OHM (il preamplificatore del I è simile allo SM/5001 della G.B.C.). Indirizzare a: Rag. Umberto Tarantino - Via Giovanni XXIII, 1/2 - Nardò (Lecce).

67-329 - VOLTMETRO ELETTRONICO: autocostruito; esecuzione professionale, su circuito stampato. Da tarare. 2 valvole 1xECC81; 1x6AL5; 7 portate da 0,5 a 500 V c.c. e 0,5; 1500V c.a. tensioni di RF da 100KHz a 250MHz. Strumento ICE da 50μA. Materiale perfettamente nuovo, cedo a L. 18.000 trattabili. Vendo inoltre amplificatore HI-FI; da 16W autocostruito -7 valvole e 2 altoparlanti senza mobile L. 15.000. Per informazioni includere francobollo per risposta. Indirizzare a: Guasconi Giancarlo - Corso Sebastopoli, 273 - Torino.

67-330 - UNA MINIERA di informazioni cedo: schemi e centinaia di progetti, solo per annate: Radiorama: 1964 a L. 1000; 1965 a L. 1000; 1966 a L. 1000; Tecnica Pratica: 1962 a L. 1000; 1963 a L. 1200; 1964 a L. 1200; 1965 a L. 1200; Numeri sciolti 100 L. cadauno; Sistema Pratico: 1958 n. 11; 1960 n. 5; 1961 n. 1-4-6-7; 1963 n. 7; 1964 n. 4-6; 1965 n. 1-2-3-4-5-6; 1966 n. 5-6-9-11-12; Sistema A: 1954 n. 5; 1958 n. 10; '59 n. 5; '60 n. 9; '61 n. 9; '63 n. 3; '64 n. 6-7-8-9-12; '65 n. 1-2-4-5-6. Indirizzare a: Riccardo Torazza - Via Torino, 89 - S. Mauro - Torino - Tel. 559.167.

67-331 - REGALO WS19MKIII a chi mi paga le valvole a 1/4 del prezzo di listino. L'apparato è da rivedere per eventuali distacchi di fili, non è funzionante, è stato in parte modificato con valvole moderne. Si prega di non venire personalmente, ma di scrivere alleg. franc. da L. 40 per risposta. Eventuali spese postali a carico dell'acquirente. Indirizzare a: Franco Siccardi - Via Gioberti, 67 - Torino.

67-332 - BECCACCINO, BARCA a vela, lunga m. 4,76 - larga m. 1,42 - completa di vele - deriva di bronzo - due timoni (normale e da regata) vendo a L. 250.000 (duecentocinquantamila) - Vendo inoltre il carrello per trasporto imbarcazione, prezzo da convenirsi. Indirizzare a: dott. Giampaolo Cristofori - Via Provenzali, 10 - Cento (Ferrara).

67-333 - TRASMETTITORE 180 watt input; P. A. con 2x6146, tutte le gamme radiantistiche da 10 a 80 mt. esecuzione professionale cm. 35x55x80, perfettamente funzionante, causa acquisto SSB,

cedesi vera occasione L. 90.000. Coppia radiotelefoni National RJ - 11, 10 transistor, 2 quarzi, 150 mW in R.F., portata garantita da 5 a oltre 100 km; nuovi, ancora imballati, cedo L. 75.000. Ricevitore Zenith Transoceanic, transistorizzato, 8 gamme cedo a L. 55.000 trattabili. Indirizzare a: Siccardi Dario - Via F. Crispi, 91 - Tel. 78519 - Sori.

67-334 - VENDO O CAMBIO con Cinepresa da 8 mm. Un trasformatore di modulazione a bagno d'olio per P.A. e due volte 811. Due trasformatori di alimentazione primario 220 Volt secondario 5 Volt 5 Amp. Un trasformatore d'alimentazione primario 110 220

volt secondario 10 volt (per 813). Due impedenze di filtraggio (per 866). Un trasformatore d'alimentazione primario 125 volt secondario 1200 volt 350 mA. Un convertitore di MF. Geloso G/430 completo di alimentazione. Un convertitore per i 144 autocostruito. Diversi condensatori ad olio per filtraggio. Indirizzare a: Micheli Luigi - Via Forni di Sotto. 41 - Udine.

67-335 - CAMBIADISCHI HI-FI collaro seminuovo, con testina ronette TX/88 che consente un'ottima riproduzione (30-20.000 Hz), vendo completo di cassetta elegante in legno scuro con maniglia cromata e coperchio, ma privo di cerniere, a L. 20.000 (anche trattabili). Si garantisce ogni serietà - scrivere per accordi. Indirizzare a: Nastasi Michele - Piazza Archimede, 11 - Castelvetrano (Trapani).

67-336 - RADIOCOMANDO GRUNDIG costituito da trasmettitore 8 canali e ricevitore supereterodina con 6 canali e completi di servocomandi montato su aeromodello super radar perfettamente funzionante e completo delle batterie ricaricabili vendo 120.000. All'acquirente regalo modello completo motore G 20/23 - Proiettore 8 mm. Starmatic nuovissimo vendo 29.800. Indirizzare a: I1POB Bruno Popoli - Corso A. Lucci, 137 - Napoli.

67-337 - STAZIONE RADIOAMATORE. Per SWL che esigono apparecchiature professionali a prezzi economici offro ricevitore Geloso G4/215 come nuovo, perfetto, completo di altoparlante con custodia: lire 88.000 (ottantottomila). Antenna verticale V3 Jr Mosley completa di ogni accessorio: lire 10.000. (Per chi acquista Rx e antenna spese di spedizione a mio carico). Indirizzare a: Giorgio Bianchi - Viale Battisti, 15 - Pavia.

67-338 - GAMME POLIZIA. Rx a 11 più 7 transistor perfettamente tarato completo stilo 1,2m. e con manopola a demoltiplica rapp. 1/9 mancante del solo mobiletto con garanzia scritta vendo L. 80.000. Altro Rx stesse gamme ma con 9 più 5 transist. di poco meno sensibile del primo con stilo 1,2m. perfettamente tarato ma senza manopola di cui sopra e senza mobiletto lo vendo a L. 55.000 più spedizione. Indirizzare a: Giancarlo Dominici - Via delle Cave, 80-B/8 - Tel. 789.784 - Roma.

67-339 - VENDO CINEPRESA Paillard H8/Reflex con obbiettivo Zoom vario Switar 8/36 mm. nuova a miglior offerente. Accetto in cambio anche materiale elettronico con preferenza al corso TV della radio elettra Torino. Indirizzare a: Pontiroli Cesare - Corso San Gottardo, 41 - Milano.

67-340 - RADIOCOMANDI PER TUTTI! Dispongo di apparati montati, tutti nuovi mai usati, schemi elettrici, circuiti stampati con istruzioni, servoamplificatori, scatole di montaggio ecc. Listino dettagliato L. 60 in 3 francobolli da 20. Materiale elettronico a chili a prezzi irrisori. Listino 5 francobolli da 20. Cerco schema elettrico e possibilmente dispense pratiche, in prestito rimunerato, dell'oscilloscopio della Scuola Radio Elettra, ultima versione. Per informazioni allegare francorisposta. Grazie. Indirizzare a: Federico Bruno - Via Napoli, 79 - Roma.

67-341 - GRUPPO ELETTROGENO 2000 watt, 220 volt, 50 periodi cambierei con ricevitore professionale eventualmente conguagliando o vendo migliore offerente. Indirizzare: Dottore Milone Antonio - Via Trento, 43 - Foggia.

67-342 - RELE' A LAMINE vibranti 200÷400 Hz resistenza 200 ohm, otto canali, perfettamente funzionante vendo a L. 5000 spese postali a mio carico. Indirizzare a: Bruno Salerno - Via Santa Sofia, 6 - Milano.

67-343 - OCCASIONE VENDO 6 annate Selezione Tecnica Radio TV (dal 1961 al 1966) complete e rilegate tutte L. 10.000 - 645 schemi Radio e TV - tutti L. 10.000; 34 riviste elettronica assortite L. 2000; 7 nn. Quattroruote 1964 L. 500; Sapere 1963 compl. L. 1000, Corso Radio della S.R.E. (senza materiali) L. 15.000; Manuale valvole americane riceventi L. 500; 7 annate Historia (dal 58 al 64) L. 1000 ciascuna; Cat. GBC 1963 L. 700; Corso TV-S.R.E. - Informazioni scrivendo. Indirizzare a: Domenico Oliveri - Via Giov. Naso, 16 - Palermo.

67-344 - CAMBIO nuovissimo oscillatore modulato MF+OC+OM+OM+OI+BF; mod. 412 S.R.E., del valore di L. 23.000, con ricevitore per VHF a copert. continua da 110 a 170 MHz, per ricezione traffico aereo, radio amatori, polizia, Questure ecc., in ottime condizioni, completo di istruzioni. Indirizzare a: Rosso Giuseppe, Corso Umberto, 116 - Chiaramonte Gulfi (Ragusa).

67-345 - RICEVITORE LABES tipo RV 10 doppia conversione, alimentazione rete, altoparlante, S. Meter, Stand by ecc. Funzionante. Convertitore a nuvistor CO5 Radio Amatori 144 MHz. Funzionante. Convertitore Supereterodina gamme Polizia, Ponti radio Militari, Questure. Uscita 3,6 MHz. Ottimo stato. Telaietti premont. Philips. Vendo L. 45 mila o permuta con RX 3-30MHz. Indirizzare a: Allara Natale - Via G. Massaia, 7 - Casale Monf. (Alessandria).

67-346 - SCHEDE VENDO: 1) AUY 10 + 2N708 ÷ 2N2401 + FD100 + potenziom. prof. a variaz. micrometrica + cond. e res. L. 1800; 2) MM1711 (3), 2N914 (3) + res. + cond. L. 2000; 3) MM1711 (2) + 2N914 (2) + pot. come sopra da 10Ω (2) ÷ res. + cond. L. 1800. Vendo inoltre amperometro a tenaglia « Cassinelli » mod. « Misarol » 2 campi misure, a portate. Nuovo, come descritto su catalogo G.B.C. L. 18 mila. Spese postali a carico del destinatario. Indirizzare a: Giorgio Zampicinini - Via Des Ambrois 7 - Torino.

67-347 - OCCASIONI! FONOVALIGIE Lesa L. 5.000, registratore Geloso 258 lire 10.000, Tester ICE 680 nuovo garantito L. 7.000, 10 transistori BF della PHILIPS a L 1.800, transistori di potenza L. 40 l'uno, inoltre dispongo di altro materiale elettronico (Robinette, potenziometri, resistori, condensatori ecc.) che vendo a prezzi di realizzo. Per accordi indirizzare a: Finamore Mario, Via Francesco Torraca n. 2 - Acilia (Roma).

67-348 - CEDO i tre telai LAUSEN tutti transistor HFB 3/0, ZFB 3,0/0,455 MHz e b.f. stab. NFB 12 volt. Sono montati in chassis cm. 30x19 alt. 14, compl. aliment. otto torcioni e alt. ellitt. 15 cm entrocontenuti, Xmeter manop. dem., accessori americani miniatura, ricezione AM e SSB cinque bande OM da 3,5 a 30 MHz., presa converter da 144 a 28/30, relativa presa alimentazione 12 v. con stand-by. L. 73.000 irriducibili contanti, consegna avverrà soltanto se aacquirente o suo incaricato collauderanno mio domicilio la ricezione. Rivolgersi: Obino, Via Oreste Tommasini, 12 - Roma con appuntamento tel. 42.34.51.

67-349 - VENDO RX Hallicrafters S.27 per la gamma dai 27,8 a 143 MHz. divisa in tre bande BC348K ricevitore 200 a 500 KHz e da 1,5 a 18 MHz supereterodina filtro a quarzo AVC.MVC. BFO aliment. c.a. S. Meter, 11 tubi perfetto tarato senza altopar. Tester, provavalvole; oscillatore modulato tutto come nuovo della Scuola R.E. Torino L. 15.000. Indirizzare a: Casarini Umberto - via Milano 223 - Bollate (MI) telef. 9903437.

67-350 - MAGNETOPHON 300 Telefunken Causa massima necessità liquido vendesi. Registratore completamento portatile 6 volt 10 transistor, 9,5 cm/sec. 40... 14.000 cps, 1W uscita, 1 anno di vita. Meccanica perfetta, 45mila trattabili. Indirizzare a: M. Buzzoni - Via Statale 11 - Bellano (Como).

67-351 - OCCASIONISSIMA vendo amplificatore RCF nuovo imballato 30÷50W Alta fedeltà; tensione alim. universale Imp. di uscita 2-4-8-16-32-128 Ω. Tens. costante 62 V a sole L. 54.000. Amplificatore RCF 60÷100 W come sopra a sole L. 65.000 (Pagam. anticipato). Indirizzare a: Bazzoli Giordano - Via Boaria 43 - Faenza (RA).

67-352 - VENDO o CAMBIO con macchina da scrivere corso T.V. della R.S.E. senza materiale. Riviste C.D. e S.P. annate intere. Tratto solo con residenti in Milano. Tutti i giorni dopo le 18 oppure la domenica. Indirizzare a: Coslovich Silvano, Corso Sempione 88 - Milano.

67-353 - RADIOTELEFONI BC1000 grantenne vendo L. 38.000. Radiocomando Grundig 8 canali funzionante e montade potenza, completi valvole quarzi anto su modello Super Radar con motore G20/23 vendo L. 120.000. Trasmettitore G4-225 con alimentatore G4-226 in perfetto stato vendo L. 170.000. Proiettore 8 mm Fullmatic nuovo vendo L. 34.000 Starmatic 8 mm nuovo L. 30.000. Indirizzare a: I1POB - Bruno Popoli - Corso A. Lucci 137 - Napoli.

67-354 - VENDO OCCASIONE ricevitore R1392D da 95 a 155 MC a quarzo (modific. 130÷150 Mc sint. continua) Lire 30.000 completo di valvole ricambio. Alimentazione, altoparlante, Registratore AEG mod. 96, 3 velocità, 4 piste, arresto automatico, bobina 7" L. 50.000. Indirizzare a: I1CT Alassio - Via Torino 37 - SV.

67-355 - G.222 TX in scatola di montaggio con chassis originale Geloso, parte meccanica interamente fatta, completo di tutti i componenti, ancora imballati, vera occasione, cedo L. 58.000. TX con 2 x 6146 in P.A. esecuzione professionale, 150 W input, perfettamente nuovo e funzionante (tutte le gamme O.M.) cedo L. 90.000. Coppia radiotelefoni National RJ-11: 150 mW R.F. 10 transistor+diodi, portata: citta 5÷10 Km. ottica 100 Km. nuovi imballati, garantiti, cedo unica coppia L. 70.000. Indirizzare a: Siccardi Dario - Via F. Crispi 91 - Sori - tel. 78.519.

67-356 - VENDO i seguenti volumi tutti a metà prezzo. Enciclopedio di tecnica pratica; Pratica della Radiotecnica di H Ritcherr; primo avviamento alla conoscenza della radio di Ravalico; volume primo del corso di radiotecnica. Carriere (con il secondo volume si completa il corso); corso radio M.F. della S.R.E., teorico pratico senza materiali; una annata della riv. Radiorama. Per informazioni allegare francobollo. Indirizzare a: Boccola Bruno - via Ponte 55 - Pozzolo - Mantova.

67-357 - TRASMETTITORE BC 625 - 144 Mc completo di modulatore e alimentatore esterno, monta la QQE03/20 in finale 35 W RF, modificato meccanicamente ed elettricamente, con due strumenti vendo a L. 48.000, inoltre vendo n. 5 QQE03/20 nuove a L. 6500 cadauna, n. 2 QQE06/40 nuove a lire 6.500 cadauna e n. 4 829B a L. 6.000

cadauna. Indirizzare a: Roccato Pier Giorgio - Via Ferrandina 14-B - S. Donato Milanese (Milano).

67-358 - VENDO REGISTRATORE giapponese portatile funzionante, modificato per l'uso di bobine da 120 m invece di 90 m e per consentire la regolazione di velocità, ornito di 2 coppie di bobine (120 e e 90 m), auricolare e microfono a L. 13.000 (tredicimila)compreso spese postali. Indirizzare a: Mario Ferraro - Presso Corallo - Viale Taranto 1 - Lecce.

67-359 - C.Q. Cedo in cambio di un ricevitore professionale bande amatori i seguenti materiali: 1 registratore Geloso G268 ottimo stato+microfono Piezo +Mixer+cuffia 500Ω con istruzioni volendo costruire telecomando con una modica spesa 700 lire in tutto+schema originale della Casa. Indirizzare a: SWL I1 13,030 Crescenzio Di Chiaro - Via Donizetti 1-A - Milano.

67-360 - COSTRUISCO APPARATI elettronici da schemi di riviste o appositamente progettati. RT, amplificatori, mobili diffusori quadri di comando ecc. Scrivere per accordi. Indirizzare a: Bortolotti Ivano - Via Bainsizza 1 - Bologna.

67-361 - VENDESI ricevitore Hammarlund HQ 180 AX nuovissimo. Tripla conversione controllato a quarzo; copertura continua 0,54÷30 Mc. Bandspread da 2 Mc in su tarato ogni 5 Kc. ricezione AM-CW-SSB,bande laterali; T-notch filtro a 4 selettività; slot-filtro per le interferenze; sensibilità 1,5 µV; calibratore 100 Kc; S-meter; ANL; trimmer antenna ecc. ecc. L. 380.000 (Listino 550.000) montaggio in rack. Indirizzare a: Calorio Sergio - via Filadelfia 155/6 - Torino.

67-362 - CAMBIO con materiale elettronico, o vendo, n. 2 fotocellule a pastiglia nuove, tipo AEG. Fw2 Ø 9 mm L. 1500. Foto sinifos tipo A (alta sensibilità) L. 1800. Foto diodi ORP60 L. 250 (prego unire affrancatura per L. 250 cad. Micro relè per transistor risposta). Indirizzare a: Mietta Carlo - Via Vittorio Emanuele 128 - Voghera (Pavia).

67-363 - VENDO RADIOCOMANDO trasmittente e ricevente a transistori 3 canali marca Sonic in ottimo stato e funzionamento per L. 20.000. Coppia radiotelefoni a transistori tipo Raystar perfettamente funzionante vendo Lire 9.000 Vendo inoltre ricevitore 27 Mc a transistori, costituito da un ricevitore della Labes Tipo RX/27 e da un amplificatore della GBC, vendo L. 8000. Indirizzare a: Geom. Gulino Benito - Via Isimbardi 4 - Milano (tel. 8495507 ore pasti) tratto solo con residenti a Milano.

67-364 - VOLTMETRO MARCONI a valvola, tipo TF 428 B/1; tipo di voltmetro elettronico professionale progettato parelettronico professionale progettato particolarmente per la misura di tensioni alternate fino a 100 MHz; probe per misure a RF incorporato per misure da 10 kHz a 100 MHz; portate: 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 VFS; precisione: 2% FS; proveniente dalla Royal Navy, parte di ricambio, assolutamente nuovo, mai stato usato. Alimentazione: da 200 a 240 V AC. 50 Hz. Garantito funzionante, completo di tutto, cedo lire 44.500. Foto inviando L. 40 in froncobolli. Fornito con libretto originale di taratura. Indirizzare a: Giuseppe Spinelli - Via Rivoli 12-9 - Genova.

67-365 - VENDO: Valvole nuove UY85 - UL84 (L. 400-700); Valvole usate: 6V6 GT - 6V6 G - 6TE8 GT - VT 131 - VT 132 - WE54 - EF9 - WE43 - WE37 - ECH4 - 2 5Y3 G (L. 300 ciascuna); Altoparlante dinamico quasi nuovo da 200 mm con trasformatore di uscita annesso per valvola 6V6 (L. 1800); Gruppo A.F. 3 gamme per generatore segnali, nuovissimo (L. 1.000); Annate Epoca 1963-64-65-66 complete prive di inserto (L. 16000). Indirizzare a: Spreafico Giuseppe - Via Massimo De Vecchi 15 - Ello (Como).

67-366 - VENDO CAMBIO: Strumenti della S. R. E. Tester, provavalvole, oscillatore e più di 100 riviste di C.D. T.P. - S.P. Radiorama ecc., con ricevitore gamme radioamatori o con materiale radioelettrico di mio gradimento. Per accordi ed informazioni, indirizzare a: Bosco Natale - Via Giglio 65 - Spinazzola (Bari).

67-367 - VENDO o CAMBIO con ingranditore fotografico o registratore a batterie, coppia radiotelefoni VHF usati dall'aviazione americana, ocmpleti di quarzi, garantiti funzionanti, necessitano solo di taratura finale. Indirizzare a: Negrini Giorgio - Cerese (MN).

67-368 - SVENDO MATERIALE come nuovo e tutto funzionante. Oscillatore modulato Mega/radio 110KHz÷30MHz in sei scale. Provavalvole della Radio Elettra e strumento da 1 mA f.s. del tester della R.E. Amperometro 5 A f.s. (cl. 2,5). Valvole 5651 - 6AL5 - 1X2A - 1TA - 1R5 - 5OB5 - 6AT6 - 35L6 - 12BA6 12AT6 - 12BE6 - 6S57 - 6F6 - 27 - 6A8 - 6K8 - 6B8 - 47 - ECL80 - UL41 - UCH81 - ECH81 - UCH42 - EL41 - ECL82 - PY82 - DK92 - UAF47 - UAF42 - inoltre altro materiale vario, trasform. micro, tasto, etc. Se interessa offerta più dettagliata. Indirizzare a: Ginepra Francesco - Largo Amendola 14/2 - S. Margherita Ligure - Genova.

67-369 - MAMYIA 16 mm macchina fotografica di ottime prestazioni, prezzo originario **47.000** lire, con accessori (filtri, parasole, custodia, impugnatura ecc.) cedo al miglior offerente a partiretire da un prezzo base di 23.000 lire. Garanzia per 4 mesi. Nuova e in perfette condizioni. Pagamento con piccolo anticipo ed il irmanente in contrassegno. Indirizzare a: Ing. Rossetti - Via Partigiani 6 - Parma.

67-370 - VENDO REGISTRATORE giappoguita modifica per l'uso di bobine da nese a transistors funzionante, esem 120,, completo di bobine da 120 m, auricolare e microfono L. 12.000 (dodicimila) più sp. postali. Indirizzare a: Mario Ferraro (presso Corallo) - Viale Taranto, 1 - Lecce.

67-371 - VENDO RICEVITORE professionale Geloso G.4/215 6 gamme radiantistiche (80, 40, 20, 15, 10 metri + gamma di 11 metri per convertitore esterno 144 o 430 MHz). Altissima sensibilità e stabilità. Ottimo per RTTY (radiotelescrivente). Seminuovo, ancora in garanzia in imballo originale. Cedo a lire 100.000 trattabili. Indirizzare a: Giorgio Avella SWL i1-10900 - Via Brunico 3 - Milano - tel. 2576267.

67-372 - CEDO INGRANDITORE Durst newreporter 24 x 36 con obbiettivo Durst Componar 1.45-50 mm+telaio per riproduzioni, completo di viti di fissaggio e bottone per avanzamento pellicola, libretto di isctruzioni il tutto in ottimo stato, usato poche volte, cedo a Lire 45.000 trattabili. Indirizzare a: Geom. Avella - Via Brunico 3 - Tel. 2576267.

67-373 - AMPLIFICATORE transistorizzato vendo migliore offerente. Potenza 8-10W, alimentazione a rete 220 V (o 125 V) vontrolli di volume e di tono (separati per alti e per bassi); 2 prese di ingresso per PU piezo, presa a vaschetta per alimentazione a rete, presa speciale per altoparlanti. Transistors usati 2xAC126 - AF118 - 2xASZ15 - AC127-132 - OC72. Indirizzare a: Muzzin Renato Viale Vittorio Veneto 22 - Milano - telefono 663029).

67-374 - VENDO per rinnovo apparati G.222 - BC314 - G TX 144.3 W coppia WS88, gruppo per G 209. Bobine Pgreco 1.807 e 2.807 con variabili 2 VFO 144G. Aliment. per due 813; una valvola 813 (nuova). Preferisco vendita in blocco. Tutto perfettamente funzionante. Indirizzare a: Rossi C. - Via Stradella 25 - Piacenza - telefono ore lavoro 25653.

67-375 - RICE TRANS BC654 completi di zione solo al ricevitore L. 30.000 come nuovo. Wireless Sett 21 come nuovo valvole anche nella parte TX, alimenta-completi di valvole perfettamente tarati e funzionanti, garantiti L. 25.000. Trasformatore di modulazione per TX, per push pull 813 e impedenze d'uscita variabili comprese, trasf. invertitore di fase per 813, prim. 2 807, L. 20.000, oppure cambio il tutto con materiale di mio gradimento. Indirizzare a: Masin Franco - Via Cagnona 59 - Bellaria (Forlì).

67-376 - RX G4/215 Geloso, vendo a L. 90.000 in contanti + spese di spedizione. Indirizzare a: i1KWK - Adriatico Pierluigi - Via G. Borsi 2 - Terni.

67-377 - ANNATE RADIO Rivista ed altre, miscroscopio, vendo o cambio con materiale ottico o minerali/fossili. BC453 con valvole ed alim. C.A. rete vendo L. 10.000. Altro materiale radio disponibile per cambio. Indirizzare a: Mario Antofilli - Salita Multedo 12/9 - Genova.

67-378 - CINEAMATORI DATE più vita ai vostri film sonorizzandoli. Per applicazioni piste magnetiche di alta qualità, per film 8 mm e Super 8. Pagamento contrassegno postale. Indirizzare a: Del Conte - Viale Murillo 44 - Milano.

67-379 - VENDO MACCHINA fotografica « Petit » tedesca nuova L. 3.000. Cine « Max » proiettore a motore L. 4000. TX fonia OM 10 metri a 2 transistori L. 2000. Radio « Sanyo » 6 transistor mancante di sola antenna L. 3000. Componenti per chitarra 6 corde, 2 meccaniche, ponte, tirante L. 2500. Indirizzare a: Madrigali Sirio - Via A. Pisano C.P. n. 7 - Pisa.

67-380 - CERCO RICEVITORE Tipo Geloso professionale o Surplus - coppia Radiotelefoni funzionanti efficenti non manomessi buona portata anche per gamma aeronautica, per ascolto torri di controllo aerei ed altro. Desidero trattare con persone residenti in Sardegna. Indirizzare a: Isi C.D.O. Mura Beniamino - Via Margherita di Castelvi 16 - Sassari

67-381 - ESEGUO radiomontaggi per conto ditte o privati. Eseguo inoltre circuiti stampati. Per informazioni affrancare la risposta. Indirizzare a: Cozzolino Mario - Via Pessina 49 - San Giorgio a Cremano - Napoli.

67-382 - DEMODULATORI RTTY nuovi, esecuzione accuratissima, pochi esemplari, contenitore mm. 160 x 210 profondità 360, pannello anodizzato con diciture incise. 4 valvole+10 diodi. Chiedere, senza impegno, foto, schemi e breve descrizione. Prezzi vera occasione. Indirizzare a: i1 BGY Grisoni Luigi - Via Ernesto Breda 138 - Milano.

67-383 - CEDO RICEVITORE Geloso G.4/216 causa non poter installare antenna, il ricevitore ha appena una set-

timana di vita. Il suo prezzo di listino è di L. 159.000. Lo cedo al miglior offerente partendo dal prezzo base di lire 100.00 per risposta accludere francobollo. Il pagamento è per contanti, spese a carico dell'acquirente. Indirizzare a: Parrilla Benito - Via S. Giuseppe 26 - Saronno (Varese) - tel. 9600673.

67-384 - CAUSA ACQUISTO giradischi professionale cedo valigetta giradischi marca « Nuova-Faro », potenza 3W, ottima riproduzione, a L. 8.500. Prezzo pagato inizialmente: L. 25.000. Indirizzare a: Franco Marangon - Via Cà Pisani 19 - Vigodarzere (Padova).

67-385 - SPERIMENTATORI ATTENZIONE: pacco condensatori e resistenze oltre 250 pezzi L. 1.200; pacco con 35 diodi 1G25, 1G55, OA72 ecc. + 2 diodi da 15A + 5 transistori 2N708, e vari altri L. 2.000. pacco arnesi vari con pinze, tronchesine, cacciaviti, lime seghetto ecc. L. 1500; saldatore 50W 220V L. 500, microsaldatore 12V 12W L. 500, tester 20KV con annesso multivibratore con 2xAC134 L. 5000, 1 trasformatore con custodia Teko 220/12V 10W con annesso alimentatore filtrato a transistor L. 1500 spese postali a parte. Indirizzare affrancando risposta a: G. Koch - Via Visitazione 4 - Bolzano.

67-386 - OCCASIONE, cedo corso completo, nuovo, di « Tecnico Elettronico », senza materiali, della Scuola Pol. Ital., del costo di lire 105.00, in cambio di un buon ricevitore VHF 110-170 MHz. funzionante e non autocostruito, ed una coppia di radiotelefoni, funzionante, con portata minima 5 Km. Cedo, inoltre, in cambio di materiale vario, corso completo sui Transistor della S.R.E., nuovo ma senza materiali, e, Mignontester Chinaglia mod. 364/S, nuovo e mai usato. Scrivere dettagliando a: Scotto Giuseppe - Via Marconi - Palazzo Giovinetti - Casavatore (Napoli).

67-387 - RARA OCCASIONE vendo il ricercatissimo ricevitore BC358 completo di alimentatore ed altoparlante Lire 49.000. Oscillatore modulato MECRONIC mod. 45/S da 0,1 a 220 Mhz. come nuovo L. 14.000, converter 144 Mhz quattro tubi completo di valvole e xtal uscita 7 Mhz L. 8.000. Inoltre vendo: VFO Geloso 4/101 con valvole L. 4.000. Indirizzare a: Pietro Lombardi - Via Tre Cascine 27 - Ciregglo di Omegna (Novara).

67-388 - VENDO O CAMBIO Radiotelefono WS 68P come nuovo, completo di antenna di dodici elementi, batterie, micro e cuffia; con ricetrasmettitore funzionante BC-1000. Prezzo del WS 68P L. 12.000 + spese postali. Indirizzare a: Mazzanti Massimo - Via Livornese 3 - Staffoli (Pisa).

67-389 - VENDO TX G.23 non manomesso, completo di imballo originale, per L. 80.000. Scrivere a: I1 BRS Bassini Ferruccio - Via F. Soldi 5-d - Cremona.

67-390 - VENDO BC 342 ricevitore professionale: 6 gamme d'onda da 1,5 Mc a 18 Mc, ric. AM-CW-SSB, B.F.O variabile, accordatore d'antenna, C.A.V. escludibile, 10 tubi: 4 in AF, 2 in M.F., 1 Riv, 1 BFO, 1 BF, 1 raddrizzatore, singola conversione, XTAL filtro, noise limiter (aggiunto). Alimentazione in Ca. 110-120 V. Completo di altoparlante L23. L'Rx è stato riverniciato, revisionato e modificato con l'aggiunta del noise limiter. L. 60.000 completo altoparlante L 53. Indirizzare a: Sicoli Sergio - Via Madre A. E. Picco 31 - Milano.

67-391 - OCCASIONI, OCCASIONI, vendo: medie freq. 9 Mhz americane, apparato radar altimetro nuovo RT40/AP N 1X. Gruppi per BC 624. Amplificatore Geloso 20W 2XEL84 come nuovo. Variabili ottimi per TX USA. Dinamo elevatore di tensione 24 V, 1,4 a uscita 260 V 70 Ma. Rice-tras. BC654 come nuovi. Radio telefoni Wireless SET 21. Ricevitore professionale autocostruito tripla conversione medie a 85 Mhz, efficientissimo. Radiotelefoni Wireless S.88. Scrivere per offerte: Pagliarani Walter - Via S. Mauro Pascoli 37 - Telefono 71.232 - Savignano sul Rubicone (Forlì).

67-392 - ENCICLOPEDIA UNIVERSO della De Agostini, edizione 1967, oppure Enciclopedia Motta, edizione 1966, nuove, vendo o cambio con giradischi o cambiadischi professionale con testina magnetica stereofonica e con altoparlanti biconici da 20 W, oppure con coppia di casse acustiche non autocostruite, complete di altoparlanti e filtri, oppure con sintonizzatore stereo MF. Nel caso che non interessi il cambio, sarei disposto anche all'acquisto degli oggetti sopraelencati. Indirizzare a: Ovidio Falavigna - Via Carracci 93 - Bologna.

67-393 - CARTUCCIA MAGNETICA stereo Perpetuum mod. PE 9000 risposta di frequenza da 20 ad oltre 20.000 Hz puntina di diamante, separazione dei canali 18 dB. Prezzo di listino G.B.C. Lire 28.500 cedo ancora nella sua scatola a sole L. 10.000. Indirizzare a: Bini Antonio - Via Panciatichi 11 - Firenze.

67-394 - CIRCUITI STAMPATI eseguo col procedimento professionale della fotoincisione. Accetto ordinazioni anche per un solo prototipo. Ulteriori informazioni a richiesta, affrancando la risposta. Indirizzare a: Walter Manzini - Via G. Reni 17 - Carpi (Modena)

67-395 - VENDO AUTORADIO Voxson contenuta nello specchio retrovisore, ricezione limpida e potente di tutte le stazioni a OM, senza antenna, senza ingombro quasi nuova per lire quindicimila. Inoltre vendo registratore G257 con microfono nuovo per lire cinquemila. Indirizzare a: Cerutti Gianni - Vaprio D'Adda (Milano).

67-396 - CEDO AUTORADIO Voxson autotrans mod. 801 supereterodina transistor 5+4 sintonia automatica 5 tasti selezione automatica stazione, 3,5 watt indistorti, regolatore tono, come nuova, lire 30.000. Corredabile doppio altoparlante panoramico. Cambio con ciclo smontabile per auto, nuovo. Indirizzare a: Grandi Carlo - Viale Roma, 36 - Venaria (Torino).

67-397 VENDO O CAMBIO Enciclopedia di Tecnica Pratica, L. 1000; TV Relec. Guide della G.B.C. L. 1500; annata 1957 Sistema Pratico, rilegato L. 2500; Il fotoromanzo e Il falegname della SEPI a L. 500 cad. In cambio accetto francobolli Repubblica Italiana o lamelle per trasformatori di almeno 200 W di potenza. Indirizzare a: Antonio Ferrante c/o E. Puglielli - Via Popoli, 5 - Chieti.

67-398 - GARANZIA ASSOLUTA! A prezzi modici costruisco con riserva qualsiasi tipo di apparecchiatura, anche non reperibile in commercio, telai, circuiti stampati, fornisco scatole di montaggio. Richiedete informazioni senza alcun impegno da parte Vostra a: Cargnelutti Mauro - V. Ceretta inf. 79 - San Maurizio Canavese (Torino). Si prega di unire L. 100 in francobolli per spese di risposta.

67-399 - MAMYIA 16 mm in perfette condizioni e completa di accessori cedo al miglio offerente. Dopo il 15 giugno cedo collezione di fossili francesi, isdraeliani e siciliani — circa 300 — a lire 10.000. Pregasi volerli accaparrare subito. Tutti i fossili sono in perfette condizioni e ben conservati. Molto gradita francorisposta. Indirizzare a: Geom. Rossetti - Via Partigiani, 6 - Parma.

67-400 - CAUSA CESSIONE di attività cedo a prezzo trattabile stock di 500 valvole. Eventuale cambio apparecchio televisore nuovo. Indirizzare a: R. Brenna - Korniewski - Via N. Sauro, 56 - Inverigo (Como), Tel. Milano 42.29.504-521.

67-401 - UHER REGISTRATORE magnetico tipo 95/K con bobine da 13 cm. di diametro, due piste una velocità: 9,5 cm./sec., corredato di microfono piezoelettrico, una bobina vuota ed una piena, schema originale e istruzioni per l'uso e manutenzione, mancante di trasformatore di alimentazione, EL84 ECC83, da revisionare lo stesso stadio alimentatore, prezzo listino (115.000) vendo al miglior offerente o cambio con strumenti riparazioni. Indirizzare a: Francesco Mancini - Via Umberto 41/E - Monopoli (Bari).

RICHIESTE

67-402 - CERCO EFFICIENTE trasformatore d'alimentazione possibilmente corazzato Primario Universale - Secondario 340 + 340VMA; 6,3V5A; 5V 5A; per eventuale scambio dispongo di transistori nuovi (OC80 - RF116 - OC72 - OC75 - AC126 - AF 115 - L114 - L115; 2N1754 - 2N627; 2N1304 - 2N1305 e altri). Indirizzare a: Eraldo Tuttolomondo - Via Passo Castello di Terra, 2 - Trapani.

67-403 - CERCO TUBO a raggi catodici per oscilloscopio tipo: ZAP1 - 5CP1 - 3CP1 - 3BP1 o equivalenti, senza traccia di usura. Acquisterò immediatamente quello offerto più a bassa costo. Acquisto anche l'eventuale schermatura metallica.. Indirizzare a: G. Guido Colombo - Via A. Volta, 11 - Firenze.

67-404 - CERCO FRANCOBOLLI di: Italia, Vaticano, San Marino; in cambio dò condensatori ducati amica da 32, 75, 350, 355, 630, 750, 1000, 2240, 3200, 6400 più una linea ritardo 1,2µ sec. più un condensatore 100.000 P.F. VL160, VP500, alt. 15.000 mt. Tutto materiale nuovo. Cedo anche francobolli d'Italia, Romania e Mondiali più schemi radio della Scuola Radio Elettra. Indirizzare a: Geom. Salvatore Scatà - Via Imola, 13 - Lentini (SR).

67-405 - MI INTERESSA un ricevitore VHF che possa ricevere dai 30 ai 70 MHs. Tratto preferibilmente con residenti a Roma. Detto ricevitore deve essere funzionante a perfettamente tarato. Mi interessa anche se apparato professionale. Indirizzare a: Possenti Largo Arenula, 34 - Roma.

67-406 - RICEVITORE PROFESSIONALE cerco gamme radiantistiche anche auto costruito completo perfettamente funzionante garantito tale e se vera occasione. Tratto solo con residenti in Lombardia. Offrire anche RX Surplus. efficienti. Cottinelli Gino - Via Battaglie, 16 - Brescia.

67-407 - CERCO SNIPERSCOPE modello M1 o M2 o più recenti (varo 9903) Metascope (Polan P-141), tubi Infrared USA e manuali - Militari T.M. o T.O. - USA a prezzi accettabili. Indirizzare a: Caroni Carlo - Via Statilio Tauro, 7 - Roma.

67-408 - G/218 o 208 CERCASI in buone condizioni, non manomesso funzionante. Preferibilmente zona di Milano e dintorno. Indirizzare a: Gabbrielli Maurizio - Via Mario Pagano, 39 - Milano.

67-409 - APPARATI IRIS Radio cerco purché non manomessi. Segnalarmi anche parti staccate rice-tras. Interessami fonografie apparati sia fissi che portatili stessa Casa. Indirizzare a: Piccolo V. - Via Umiliati, 7 - Milano.

67-410 - CERCO LAMPADE luce nera (ultravioletto) 6, 12, 28 volt con relativo vetro di Wood, diaframma iride, complessi illuminazione strumenti aeronautica, apparti BC733, ARN5, antenne, indicatori, radiogonometri, bussole, girobussole, orizzonti, indicatori di discesa, vendo trasformatori di potenza nuovi sia anodici che per filamenti, tubi elettr. potenza, 829B, 813, 3B28 ecc. Indirizzare a: Chiaravalli Ermanno- Viale L. Borri, 159 - Varese.

67-411 - RICEVITORE TEDESCO tipo MW EC cerco, taratura originale non manomesso. possibilmente completo alimentatore originale e monografia; precisare condizioni di funzionamento e stato conservazione. Indirizzare a: Francesco Tocco c/o - Centro Radio P.T. - Cagliari.

67-412 - PAGAMENTO CONTANTI. CERCO TUBO a raggi catodici BD3-91 oppure DH3-91 oppure 1CP1, inoltre cerco sintonizzatore a frequenza modulata, perfettamente funzionante. Cerco trasformatore alimentazione Primario Universale, Secondario A.T. 250+250 Volt e filamenti 6,3 Volt + 6,3 volt raddr. Indirizzare a: Mineo Lorenzo - Via Ai Fossi, 1c, 4° Piano - Palermo.

67-413 - MI INTERESSANO 5 radiotelefoni, tutti sulla stessa frequenza con portata di almeno 20-30 km. nuovi o usati purché in perfetta efficienza con possibilità di istallazione su autoveicolo. Indirizzare a: Possenti, Largo Arenula, 34 - Roma.

67-414 - URGENTE CERCO 2 quarzi 29,7 Mc. milliAmperometro 0,5-0,1 mA f.s. Cerco inoltre i seguenti trasformatori: Geloso n. 2168; GBC H/388; GBC H/347 e le seguenti valvole: EL84; 2 x 6SL7; 6BZ7; 12AX7: ECH81: EF85. Prendo inoltre in considerazione qualsiasi altra offerta riguardante materiale, riviste e pubblicazioni di radio elettronica. Per accordi indirizzare a: Mattara Dario - Via Roma, 2 - Vedelago (TV).

67-415 - CERCO RICEVITORE gamme amatori, completo di valvole funzionante - Convertitore per 144 MHz - Misuratore di campo transistorizzato - Quarzi per radiotelefoni 27 MHz. Indirizzare a: Rogate Giorgio - Corso Milano, 22 - Novara.

67-416 CERCO CORRISPONDENTI, appassionati di elettronica; disposti ad accettarmi nella Sua città, nel periodo delle mie vacanze (settembre-ottobre vitto e alloggio in albergo a mie spese). Chiedo: educazione, serietà, onestà, sincerità. Si accettano proposte di contraccambio, d vario genere. Indirizzare a: unendo francorisposta: Marsiletti Arnaldo - Borgoforte - Mantova.

67-417 - COPPIA RICE-TRASMETTITORI a transistor, quarzati, nuovi, microminiaturizzati al massimo, acquisto. Frequenza 144 MHz, potenza non inferiore a 1 Watt. Alimentazione a pile normali 9 volt o a mercurio. Indirizzare a: Mario Solina - Palazzina, 31 - Rione Palme - Trapani.

67-418 - CERCO N. 2 trasformatori uscita ultralineari per push-pull di EL 84, uscita 0-4-8-16 ohm. possibilmente Trusound G.B.C. Specificare prezzo, caratteristiche e marca. Indirizzare a: Fabio Magris - Via Ananian, 5/1 - Trieste.

67-419 1 CERCO RICEVITORE Hammarlund HQ-120X in condizioni perfette di funzionamento e non manomesso. Dettagliare condizione, dati e prezzo richiesto. Indirizzare a: Per. Matteo Soldani - Casella Postale, 14 - Prato (Firenze).

67-420 - ACQUISTEREI SEGUENTI ricevitori purché in perfette condizioni e completi di schemi: Drake 2B - Hallicrafters SX115 - SX117 e SX146. Precisare prezzi. Indirizzare a: Rosso Romolo - C.so Vittorio Emanuele 211 - Torino.

67-421 - RADIOTELEFONI GRANDE portata se possibile una coppia, anche materiale surplus. Prendo in esame qualunque offerta anche di residenti fuori Roma purché corredata di precise caratteristiche e prezzo. Indirizzare a: Bernasconi - Largo Arenula 34 - Roma.
Schema elettrico

I Lettori sono pregati di usare, per questo numero, i moduli per inserzione **offerte e richieste** allegati a CD-CQ elettronica n. 1-2-3-4 /1967 che, in deroga alle norme usuali, verranno accettati fino al 2-6-1967.

NovoTest ECCEZIONALE!!

MOD. TS 140

20.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.
10 CAMPI DI MISURA 50 PORTATE

VOLT C.C.	8 portate	100 mV - 1 V - 3 V - 10 V - 30 V 100 V - 300 V - 1000 V
VOLT C.A.	7 portate	1,5 V - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V 1500 V - 2500 V
AMP. C.C.	6 portate	50 μA - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA 500 mA - 5 A
AMP. C.A.	4 portate	250 μA - 50 mA - 500 mA - 5 A
OHMS	6 portate	Ω x 0,1 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 Ω x 1 K - Ω x 10 K
REATTANZA	1 portata	da 0 a 10 MΩ
FREQUENZA	1 portata	da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens. ester.)
VOLT USCITA	7 portate	1,5 V (condens. ester.) - 15 V 50 V - 150 V - 500 V - 1500 V 2500 V
DECIBEL	6 portate	da — 10 dB a + 70 dB
CAPACITA'	4 portate	da 0 a 0,5 μF (aliment. rete) da 0 a 50 μF - da 0 a 500 μF da 0 a 5000 μF (aliment. batteria)

VIA GRADISCA, 4 - TEL. 30.52.41 - 30.52.47
MILANO

Il tester interamente progettato e costruito dalla CASSINELLI & C. - Il tester a scala più ampia esistente sul mercato in rapporto al suo ingombro; completo di borsa in molplen, finemente lavorata, misura millimetri 150 x 110 x 46. - Pannello frontale in metacrilato trasparente di costruzione robustissima. - Custodia in resina termoindurente, fondello in antiurto, entrambi costruiti con ottimi materiali di primissima qualità. - Contatti a spina che, a differenza di altri, in strumenti similari, sono realizzati con un sistema brevettato che conferisce la massima garanzia di contatto, d'isolamento e una perfetta e costante elasticità meccanica nel tempo. Disposizione razionale e ben distribuita dei componenti meccanici ed elettrici che consentono una facile ricerca per eventuali sostituzioni dei componenti, inoltre garantiscono un perfetto funzionamento elettrico anche in condizioni ambientali non favorevoli. Galvanometro del tipo tradizionale e ormai da lungo tempo sperimentato, composto da un magnete avente un altissimo prodotto di energia (3000-4000 maxwell nel traferro). - Sospensioni antiurto che rendono lo strumento praticamente robusto e insensibile agli urti e al trasporto. - Derivatori universali in C.C. e in C.A. indipendenti e ottimamente dimensionati nelle portate 5 A. Protezione elettronica del galvanometro. Sviluppo scala millimetri 115. Scala a specchio. Scale e diciture in 5 colori.

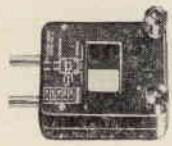
IN VENDITA PRESSO TUTTI I MAGAZZENI DI MATERIALI ELETTRICO E RADIO-TV

PREZZO L. 10.800

franco nostro stabilimento

UNA GRANDE SCALA IN UN PICCOLO TESTER

ACCESSORI FORNITI A RICHIESTA

RIDUTTORE PER LA MISURA DELLA CORRENTE ALTERNATA
Mod. TA6/N portata 25 A - 50 A - 100 A - 200 A

DERIVATORI PER LA MISURA DELLA CORRENTE CONTINUA
Mod. SH/ 30 portata 30 A
Mod. SH/150 portata 150 A

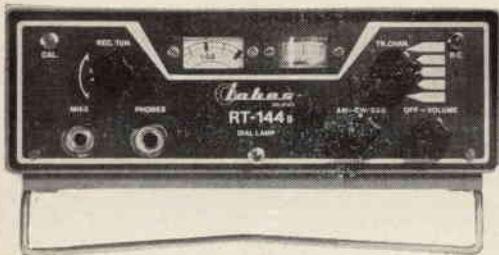
PUNTALE PER LA MISURA DELL'ALTA TENSIONE
Mod. VC1/N port. 25.000 V c.c.

TERMOMETRO A CONTATTO PER LA MISURA ISTANTANEA DELLA TEMPERATURA
Mod. T1/N campo di misura da —25° + 250°

CELLULA FOTOELETTRICA PER LA MISURA DEL GRADO DI ILLUMINAMENTO
Mod. L1/N campo di misura da 0 a 20.000 Lux

B R E V E T T A T O

1967

RT144B

Ricetrasmettitore portatile per i 2 mt. Completamente transistorizzato.

Una vera stazione per installazioni portatili mobili e fisse. Caratteristiche tecniche:
Trasmettitore: potenza d'uscita in antenna: **2 W** (potenza di ingresso stadio finale: 4 W.) N. 5 canali commutabili entro 2 MHz senza necessità di riaccordo.
Ricevitore: Tripla conversione di frequenza con accordo su tutti gli stadi a radio frequenza. Sensibilità migliore di 0,5 microvolt per 6 dB S/n. Rivelatore a prodotto per CW/SSB. Limitatore di disturbi. Uscita BF: 1,2 W. Strumento indicatore relativo d'uscita, stato di carica batterie, S-meter. Alimentazione interna 3 x 4,5 V. con batterie facilmente estraibili da apposito sportello. Microfono piezoelettrico « push to talk ». Presa altoparlante supplementare o cuffia. Demoltiplica meccanica di precisione. Capo della batteria a massa: negativo. Dimensioni: 213 x 85 x 215. Peso Kg. 2 circa con batterie. Predisposto per connessione con amplificatore di potenza in trasmissione. Completo di 1 quarzo di trasmissione, microfono push-to-talk e antenna telescopica

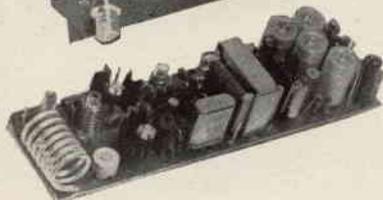
L. 158.000

CO6B

Convertitore 2 metri

Completamente transistorizzato - Transistori impiegati: AF239, AF106, AF106, AF109 - N. 6 circuiti accordati per una banda passante di 2 MHz ± 1 dB - Entrata: 144-146 MHz - Uscita: 14-16 26-28 28-30 MHz - Guadagno totale: 30 dB - Circuito di ingresso « TAP » a bassissimo rumore - Alimentazione: 9 V 8 mA - Dimensioni: mm 125 x 80 x 35.

L. 19.800

TRC30

Trasmettitore a transistori per la gamma dei 10 metri

Potenza di uscita su carico di 52 ohm 1 Watt.
Modulazione di collettore di alta qualità, con premodulazione dello stadio driver. Profondità di modulazione 100%. Ingresso modulatore: adatto per microfono ad alta impedenza. Oscillatore pilota controllato a quarzo. Quarzo del tipo ad innesto miniatura precisione 0,005%. Gamma di funzionamento 26-30 MHz. Materiali professionali: circuito stampato in fibra di vetro. Dimensioni: mm. 150 x 44. Alimentazione: 12 V. CC. Adatto per radiotelefoni, radiocomandi, applicazioni sperimentali.

L. 19.500

RX30

Ricevitore a transistori, di dimensioni ridotte con stadi di amplificazione BF

Caratteristiche elettriche generali identiche al modello RX-28/P. Dimensioni: mm. 49 x 80. Due stadi di amplificazione di tensione dopo la rivelazione per applicazioni con relé vibranti per radiomodelli. Uscita BF adatta per cuffia. Quarzo ad innesto del tipo subminiatura. Adatto per radiotelefoni, radiocomandi, applicazioni sperimentali.

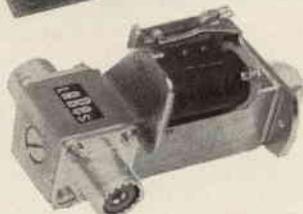
L. 15.000

RX28P

Ricevitore a transistori per la gamma dei 10 metri

1 microvolt per 15 dB di rapporto segnale-disturbo. Selettività ± 9 KHz a 22 dB. Oscillatore di conversione controllato a quarzo. Quarzo del tipo miniatura ad innesto, precisione 0,005%. Media frequenza a 470 KHz. Gamma di funzionamento 26-30 MHz. Materiale professionale; circuito stampato in fibra di vetro. Dimensioni: mm. 120 x 42. Alimentazione: 9 V. 8 mA. Adatto per radiocomandi, radiotelefoni, applicazioni sperimentali.

L. 11.500

CR6

Relé coassiale

realizzato con concetti professionali per impieghi specifici nel campo delle telecomunicazioni. Offre un contatto di scambio a RF fino a 500 Mhz con impedenza caratteristica di 50÷75 ohm ed un rapporto di onde stazionarie molto basso. Potenza ammessa 1000 W. picco. Sono presenti lateralmente altri due contatti di scambio con portata 3 A 220 V. Consumi: a 6 volt, 400 MA ÷ a 12 volt. 200 MA ÷. Costruzione: monoblocco ottone trattato, contatti argento puro.

L. 7.900

SPEDIZIONI OVUNQUE CONTRASSEGNO. Cataloghi a richiesta.

labes
MILANO

ELETTRONICA SPECIALE

VIA OLTROCCHI, 6 - TELEFONO 598.114

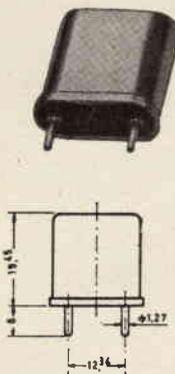
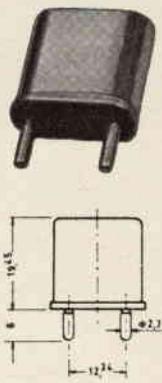
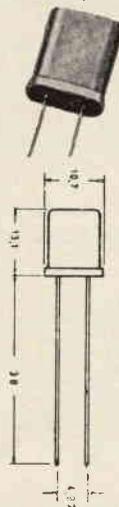
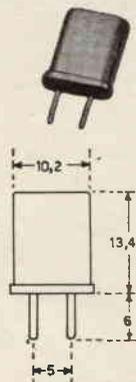
CRISTALLI DI QUARZO

per oscillatori ed applicazioni elettroniche in genere

HC - 13/U

HC - 18/U HC - 25/U	Cristalli piezoelettrici in custodia subminiatura per applicazioni elettroniche miniaturizzate;
HC - 6/U HC - 17/U	Cristalli piezoelettrici in custodia miniatura per applicazioni elettroniche standard.
HC - 13/U	Cristalli speciali per calibratori di alta precisione

I cristalli oscillano in fondamentale fino alla frequenza di 20000 KHz.

HC - 18/U

HC - 6/U   **HC - 17/U**

HC - 25/U

HC - 18/U · HC - 17/U
HC - 25/U · HC - 6/U

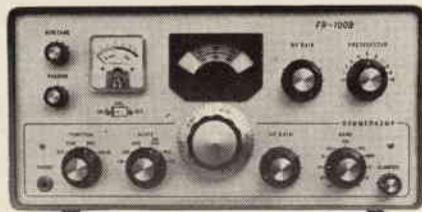
Frequenze fornibili: 800÷125000 KHz precisione 0,005% o maggiore a richiesta per un campo di temperatura compreso fra — 20° ÷ + 90°C.

Netto cad. **L. 3.500**

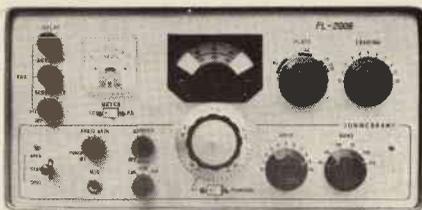
HC - 13/U

Frequenze fornibili: 50 ÷ 100 KHz In fondamentale

Netto cad. L. **5.500**

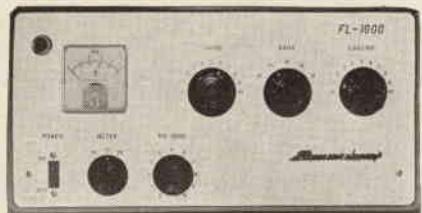
APPARATI SSB PER RADIOAMATORI

FR 100 B

- ricevitore SSB/AM/CW a filtri meccanici
- gamma di funzionamento: 3,5÷30 MHz; bande amatori in segmenti di 600 kHz più tre bande comunque disposte; ricezione WWV
- sensibilità: 0,5 microvolt per 10 dB S/N di rapporto
- stabilità di frequenza: 100 Hz dopo riscaldamento
- selettività: 0,5 kHz a 6 dB; 2,5 kHz a 60 dB per CW; 4 kHz a 6 dB; 7,5 kHz a 25 dB per AM; 2,1 kHz a 6 dB; 2,5 kHz a 60 dB per SSB e AM
- reiezione di immagine: > 50 dB
- alimentazione universale
- dimensioni: 480 x 185 x 300 mm
- peso: 12 kg.

prezzo L. 215.000

FL 200 B

- trasmettitore SSB/AM/CW a filtri meccanici
- potenza alimentazione stadio finale: 240 W PEP
- tipo di funzionamento: PTT/VOX/CW manuale e break-in
- gamme di funzionamento: segmenti radioamatori
- stabilità di frequenza: 100 Hz dopo il riscaldamento
- soppressione portante e banda laterale: > 50 dB
- alimentazione universale
- dimensioni: 480 x 185 x 300 mm
- peso 18 kg.

prezzo L. 256.000

NB. - Il ricevitore FR 100 B ed il trasmettitore FL 200 B possono essere usati come un ricetrasmettitore con unico VFO.

FL 1000

- amplificatore lineare per FL 200 B
- potenza di alimentazione: 1000 W
- alimentatore universale incorporato
- commutazione automatica antenna
- dimensioni: 480 x 185 x 300 mm.

prezzo L. 185.000

Apparecchiature disponibili per pronta consegna.

ELETTRONICA SPECIALE

VIA OLTROCCHI, 6 - TELEFONO 598.114

Uffici e Direzione: PADOVA
Via G. Filangeri, 18 - Tel. 20.838

nuova produzione SAMOS 1967

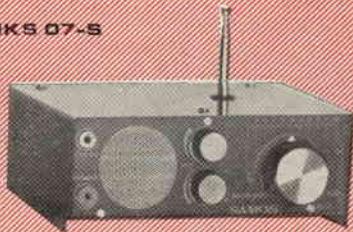
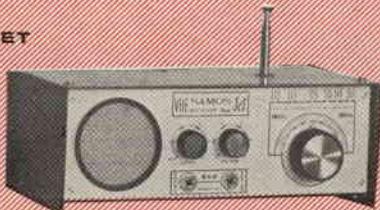
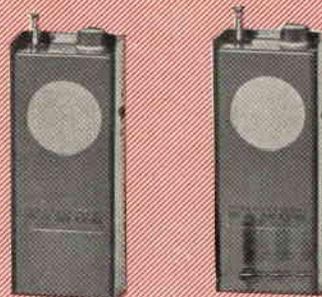
Mod. MKS/07-S: Ricevitore VHF a copertura cont. 110-160 MHz di eccez. sensib. Riceve Aeroporti, aerei in volo, polizia, radio amatori, ecc. Superba scatola di montagg. con manuale, schem disegni. CARATTERISTICHE: ★ Circuito supersensib. con stadio amplif. di AF. ★ 7+3 Trans. ★ BF 0,5W ★ Dim. 16 x 6 x 12 ★ Alim. batt. 9V ★ Elementi Premontati ★ Noise Limiter ★ Stabilità assoluta ★ Nessuna taratura nè imp. di strum. ★ Scatola di Montaggio - Prezzo List. L. 25.500 - **Netto L. 17.800** ★ Montato e coll. **Netto L. 22.000** ★

Mod. JET: Equipagg. con gruppi AF-BF derivati dal famoso MKS/07-S in vers. profess. Ricevitore di eccez. pregi tecnici ★ Circuito esclusivo con stadio Ampl. AF ★ Prese cuffia e alim. ext. ★ CARATTERISTICHE: Dim. 21 x 8 x 13 ★ 8+5 transist ★ BF 0,6 W ★ Lunghissima autonomia ★ Copertura continua 112-150 MHz ★ Noise Limiter ★ Riceve il traffico aereo civile e militare, Radioamatori, Polizia ★ Viene fornito esclusiv montato e tarato con istruz. e schemi ★ Prezzo List. L. 42.000 **Prezzo netto L. 29.500** ★

Mod. INTERCEPTOR: Appositamente stud. per il traffico aereo civ. e milit. ★ Ricevitore SUPERETERODINA di caratt. tecniche e costrutt. profess. Consente un contatto continuo con torri di controllo di aeroporti ed aerei in volo a grandi distanze ★ CARATTERISTICHE: Circ. Superet. con stadio amplif. AF e 3 stadi MF ★ Sensib. 2µV ★ 10+6 Transist. ★ Dim. 24,5x9x15 ★ Volt. Filter Gain ★ Noise Limiter ★ BF 0,7 W ★ Copertura cont. 112-139 MHz ★ Presa ant. ext. ★ Comando di Sint. demoltipl. con scala tarata rotante incorp. ★ Lunga autonomia ★ Viene fornito esclusiv. Montato e Tarato. Prezzo List. L. 68.000 - **Prezzo netto L. 47.500** ★

Mod. MKS/05-S: Radiotelefoni di sempl. montaggio e sicuro affidamento ★ Circuito stab. e potente ★ Non richiedono alcuna taratura ★ CARATTERISTICHE: Max potenza per libero impiego ★ 144 MHz ★ Stilo cm. 44 ★ Dim. 15,5 x 6,3 x 3,5 ★ Alim. 9 V ★ Elementi premont. ★ Noise Limiter ★ 4+1 Trans. ★ Portata con ostacoli inf. 1 Km. port. ottica 5 Km. ★ Viene fornito solo in scatola di montaggio con manuale e schemi elettrici e pratici ★ ALLA COPPIA: Prezzo List. L .28.000 - **Prezzo netto L. 19.800** ★

Mod. MINUETTO: Amplificatore STEREO tecnicamente d'avanguardia e di forte potenza: linearità estrema e rapidità di risposta ★ Viene fornito solo in Scatola di Montag., con istruz. schemi elett. e pratici. Aliment. MKS/45 a parte ★ CARATTERISTICHE: 15-30.000 Hz. ★ Imp. uscita 4,6-8 ohm ★ 16 Transistors ★ 3 ingressi: Phono-Tape-Tuner ★ Bilanciamento ★ Potenza compless. 20 W ★ Dim. 20 x 8 x 10 ★ Prezzo di List. L. 52.000 - **Prezzo netto L. 36.000** - Aliment. MKS/45 univers. **Netto L. 8.000** - Mobile noce **L. 5.000 netto** ★

Mod. DUETTO: Per una riproduz. STEREO di altiss. qualità ad un prezzo estremamente interessante! ★ Soluzioni tecniche esclusive d'avanguardia ★ Lussuoso mobile in noce trattato ★ Grande riserva di potenza ★ CARATTERISTICHE: risposta 15-35.000 Hz ★ Dist. inf. 1% alla Max. pot. ★ 26 semiconduttori ★ Alim. incorp. ★ 5 ingressi e 3 condizioni di funzionamento ★ Bilanciamento ★ Presa per cuffie Stereo ★ Potenza compless. 70 W ★ Dim. 40 x 10 x 28 ★ Viene fornito esclusiv. montato e rigorosamente controllato, completo di mobile e istruzioni - Prezzo di List. L. 120.000 **Prezzo netto L. 84.000** ★

★ **ORDINAZIONI:** Versamento antic a mezzo Vaglia Post. o Assegno Bancario + L. 450 s.p., oppure contrassegno + L. 600 di s.p. **Spedizioni ovunque.** Informiamo che l'ediz. 1966 del **Catalogo Generale è andata esaurita.** E' uscita la **Nuova Edizione 1967** illustr., spedire L. 200 in francobolli ☆

un anno di garanzia

BRIMAR

BRIMAR
garanzia
1
anno

BRIMAR

la prima casa europea che garantisce le valvole per un anno